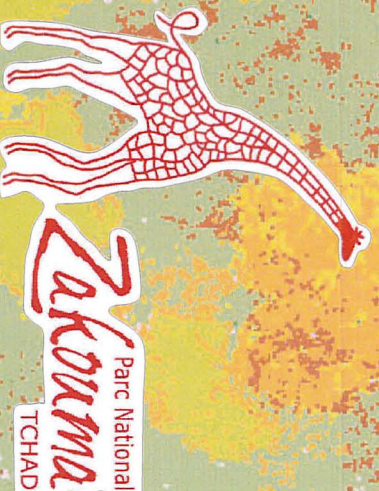


République du Tchad  
Ministère de l'Elevage  
Ministère de l'Environnement  
et de l'Eau

République Française  
Fonds Français  
pour l'Environnement Mondial

# Carte de Végétation et d'Occupation des Sols du Parc National de ZAKOUMA et de sa Périphérie

(13 000 km<sup>2</sup> au 1/50 000)



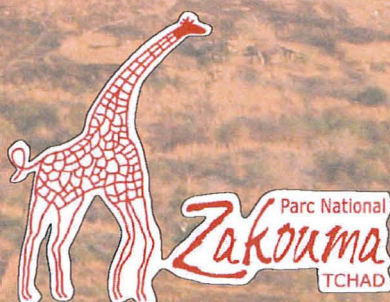


République du Tchad  
Ministère de l'Elevage  
Ministère de l'Environnement  
et de l'Eau

République Française  
Fonds Français  
pour l'Environnement Mondial

# **Carte de Végétation et d'Occupation des Sols du Parc National de ZAKOUMA et de sa Périphérie**

*(13 000 km<sup>2</sup> au 1/50 000)*



*Projet Interactions Elevage - Faune Sauvage - Environnement  
LRVZ - IEFSE*





*Préparatifs du départ pour le terrain*

## **Réalisation :**

### **Identification et formulation de l'étude :**

D. Cornélis, A. Binot, M. Wiese (LRVZ),  
V. Castel (FAO / Lead), F. Monicat (Cirad)

### **Opérations de vérité-terrain :**

D. Cornélis, L. Hanon, A. Brahim Béchir,  
N Koundja, A. Binot, F. Abdoulaye,  
C. Mbalaissem, P. Poilecot, C. Gounel,  
N. Taloua, B. Djimet, N. Tekene

### **Administration des données :**

C. Ménard (Cirad), D. Chavernac (Cirad),  
H. Ouya (LRVZ).

### **Analyse et interprétation floristiques :**

L. Hanon, I. Parmentier (ULB), S. Saïdi,  
A.B. Béchir, P. Poilecot

### **Traitements cartographiques :**

S. Saïdi, D. Cornélis, L. Hanon, A. Binot,  
C. Ménard, C. Gounel, G. Forgierini (Cirad)

## **Auteurs :**

### **Daniel CORNELIS (CIRAD)**

*Ingénieur des Eaux et Forêts*

### **Slim SAIDI (CIRAD)**

*Ecologue, spécialiste en télédétection*

### **Laurence HANON (ULB-CIRAD)**

*Ingénieur Agronome*

### **Ali Brahim BECHIR (LRVZ)**

*Ecologue botaniste*

### **Aurélie BINOT (CIRAD)**

*Ingénieur Agronome et anthropologue*

### **Nabia KOUNDJA (LRVZ)**

*Ecologue botaniste*

### **Constant MAILASSEM (LRVZ)**

*Cartographe*

### **Falmata ABDOULAYE (LRVZ)**

*Cartographe*

### **Pierre POILECOT (CURESS-CIRAD)**

*Ecologue*

### **Christian GOUNEL (CIRAD)**

*Géomaticien*

**Photographies :** Aurélie BINOT  
Pierre POILECOT  
Michel ARBONNIER



<b>Introduction.....</b>	<b>5 à 6</b>
Contexte de l'étude cartographique.....	5
Les aires protégées dans le Sud-Est du Tchad.....	5
<b>Généralités.....</b>	<b>7 à 16</b>
Climat.....	7
Topographie/hydrographie.....	8
Utilisation des ressources naturelles.....	8
L'agriculture.....	8
L'élevage.....	9
La cueillette.....	10
Les principales filières de commercialisation des ressources naturelles.....	11
Les feux de brousse.....	11
La faune.....	12
La végétation.....	14
Les savanes à Combretaceae.....	14
Les savanes à Mimosaceae.....	14
Les forêts galeries et galeries forestières.....	15
Les savanes herbeuses marécageuses.....	16
<b>Méthodologie.....</b>	<b>17 à 18</b>
<b>Occupation des sols.....</b>	<b>19 à 22</b>
Implantations humaines.....	19
Villages.....	19
Campements et hameaux.....	20
Voies de communication : pistes, dessertes et mourhals.....	21
Emprise agricole.....	21
L'agriculture de contre saison.....	21
L'agriculture pluviale.....	22
<b>Groupements floristiques cartographiés.....</b>	<b>23 à 34</b>
Formations mixtes à Combretaceae associées à <i>Anogeissus leiocarpa</i> .....	23 à 26
Savane arbustive à arborée à <i>Anogeissus leiocarpa</i> et <i>Combretum glutinosum</i> .....	23
Savane arborée à <i>Anogeissus leiocarpa</i> , <i>Combretum nigricans</i> , <i>C. glutinosum</i> , <i>C. collinum</i> avec îlots d' <i>Acacia ataxacantha</i> sur termitières.....	24
Savane arborée à boisée à <i>Anogeissus leiocarpa</i> , <i>Acacia seyal</i> et <i>Acacia polyacantha</i> subsp. <i>campylacantha</i> .....	26
Formations mixtes à <i>Acacia seyal</i> .....	27 à 31
Savane arbustive à arborée dense à <i>Acacia seyal</i> .....	28
Savane arbustive à arborée à <i>Acacia seyal</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i> et <i>Piliostigma reticulatum</i> .....	29
Savane arbustive à arborée <i>Acacia seyal</i> , <i>Acacia sieberiana</i> et <i>Piliostigma reticulatum</i> .....	30
Formations riveraines et dépressions à <i>Acacia nilotica</i> et/ou <i>Mitragyna inermis</i> .....	32 à 34
<b>Groupements floristiques non cartographiés.....</b>	<b>35 à 44</b>
Savane arbustive à arborée à <i>Albizia amara</i> , <i>Acacia ataxacantha</i> et <i>Tamarindus indica</i> .....	35
Savane arborée à <i>Terminalia laxiflora</i> .....	37
Savane arborée à <i>Terminalia avicennioides</i> .....	38
Savane à <i>Terminalia brownii</i> et <i>Boswellia papyrifera</i> .....	39
Savane à <i>Borassus aethiopium</i> .....	41
Savane herbeuse marécageuse.....	43







## Contexte de l'étude cartographique

Dans le cadre du projet Interactions Elevage – Faune Sauvage – Environnement (IEFSE), une cartographie au 1/50 000 de la végétation et de l'occupation des sols du Parc National de Zakouma et de sa périphérie a été produite. Les travaux de cartographie ont été menés de février à décembre 2005 au départ de quatre images Spot V haute résolution (10 mètres). Ils couvrent 13 000 km<sup>2</sup>, soit la totalité du Parc et 25 à 30 km de rayon périphérique.

L'objectif global de cette cartographie est de contribuer à la démarche d'aménagement du Parc national de Zakouma et de sa périphérie par l'établissement d'un référentiel spatial adapté aux enjeux de gestion de la zone.

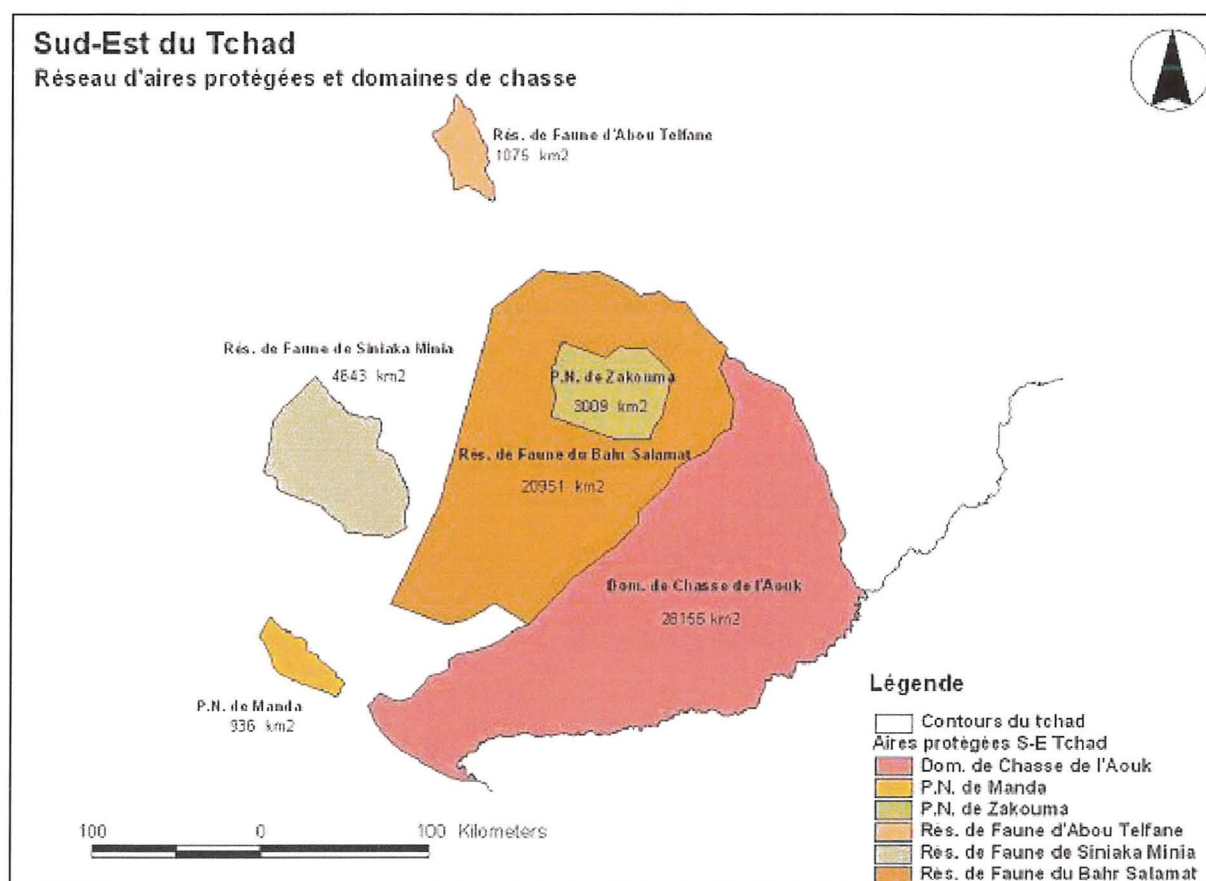
A Zakouma, ces enjeux et questions se posent en termes de partage de l'espace et des ressources entre trois groupes d'acteurs qui se caractérisent par des dynamiques (démographiques et spatiales) d'emprise sur l'espace : une grande faune très mobile, des agriculteurs sédentaires, des éleveurs transhumants. La question centrale est de savoir comment partager au mieux cet espace et ces ressources, compte tenu des logiques et dynamiques propres à chacun des acteurs et des interactions qui se profilent ?

## Les aires protégées dans le Sud-Est du Tchad

Le Sud-Est du Tchad abrite un complexe d'aires protégées et de domaines de chasse créés durant les années soixante. Le Parc National de Zakouma (3 000 km<sup>2</sup>) fut à l'origine créé pour la pro-

tection de la girafe, tandis que la Réserve de Faune de Siniaka-Minia (4 650 km<sup>2</sup>) et le Parc National de Manda (935 km<sup>2</sup>) furent respectivement institués pour la protection du rhinocéros noir et de l'élan de Derby. Le Parc National de Zakouma est englobé dans la Réserve de Faune du Bahr Salamat (20 950 km<sup>2</sup>), elle-même bordée au Sud-Est et jusqu'à la frontière centrafricaine, par un vaste ensemble de concessions de chasse touristique appelé Domaine de Chasse de l'Aouk (approx. 28 000 km<sup>2</sup>). L'ensemble de ce complexe d'aires protégées couvre une superficie totale d'un peu moins de 60 000 km<sup>2</sup>.

Bien que la vocation et les usages de ces espaces au Tchad soient déterminés par des textes légaux, dans les faits, seul le Parc National de Zakouma bénéficie à ce jour de la mise en œuvre d'une réelle politique de conservation.















*Eleveurs et agriculteurs dans la plaine agricole du Barh Azoum.*

les bahrs Djourf et Korom ainsi que par les nombreux affluents du bahr Azoum. En saison des pluies, le débordement de ces cours d'eau conduit à de vastes inondations annuelles du fait du relief très peu marqué, assurant l'alimentation en eau de grandes plaines herbeuses marécageuses aussi bien dans le Parc que dans sa périphérie.

### Utilisation des ressources naturelles

Les principales activités des populations riveraines du Parc national de Zakouma sont l'agriculture de contre saison et l'agriculture pluviale, l'élevage, la pêche et la cueillette des produits forestiers non ligneux. L'importance de ces activités varie selon les sites en fonction des groupes ethnolinguistiques en présence et des caractéristiques du milieu naturel. La nature des sols et l'intensité de l'inondation cons-

tituent les facteurs naturels déterminants. La proximité des voies de communication et des marchés est également déterminante.

### L'agriculture

La région du Salamat, dans laquelle s'inscrit le Parc national de Zakouma et sa périphérie, est souvent considérée comme le «grenier agricole du Tchad», en raison de sa production céréalière qui compte parmi les plus élevées du pays. La présence d'un vaste complexe fluvio lacustre autour des bahrs Djourf et Azoum, confère aux parties Nord et Est du parc un potentiel agricole remarquable, notamment pour la culture du sorgho de décrue (*Sorghum bicolor* ou «berbéré»), principale culture vivrière et commerciale du Tchad - la farine de berbéré constituant l'aliment de base de la majorité des tchadiens.

En ce qui concerne la production de berbéré, on a largement dé-



passé, dans le Salamat, le stade de «satisfaction des besoins alimentaires» des populations locales pour passer à une économie destinée à la production de surplus commercialisables. La part commercialisée a été évaluée à environ 40 % de la production totale, le reste étant autoconsommé ou échangé avec les éleveurs transhumants séjournant dans la zone. On peut donc raisonnablement prévoir, dans un proche avenir, que la culture du sorgho sera étendue à toutes les zones qui le permettent dans la région.

Pratiquée d'octobre à mars, elle constitue la principale cause de déboisement en périphérie du Parc National de Zakouma. Son extension pourrait avoir un impact important, notamment dans les zones hautement inondables avec des risques d'érosion, de modification du réseau hydrographique et de perte de diversité spécifique végétale et animale, ainsi que de fragmentation des habitats naturels de la faune. Localement, le front agricole induit aussi une augmentation considérable de la pression foncière. Des conflits pour l'accès à l'espace entre groupes autochtones et groupes de migrants arrivant dans la région pour la culture du berbéré risquent également d'émerger, ainsi qu'entre agriculteurs et éleveurs transhumants lorsque les champs empiètent sur les couloirs de passage et les aires de pâture des troupeaux transhumants.

Pratiquée de juin à septembre, l'agriculture pluviale représente, après le sorgho de décrue, la deuxième source de revenu à l'échelle familiale (avec la vente de certains produits de cueillette). Les principales cultures pluviales sont la tomate, le gombo,

le maïs, le sorgho rouge, l'arachide, le sésame, les haricots et le riz. Notons que récemment cette dernière culture s'est particulièrement développée dans la zone, les années où la pluviométrie était satisfaisante. Les champs de culture pluviale sont essentiellement installés sur les bourrelets de berge (sols sablo-limoneux). Ces champs ont la particularité d'être très fortement fragmentés, notamment par des espaces en jachère. Notons quand même que ce type de culture est en voie d'extension depuis quelques années avec l'essor du maraîchage dans la zone (essentiellement pour la production de tomates le long des cours d'eau), compte tenu de la haute rentabilité économique de cette activité.

### L'élevage

Les groupes d'éleveurs séjournant en périphérie du Parc de Zakouma pratiquent la grande transhumance. Certains groupes ne font que transiter par le Salamat et le Guéra et continuent leur route jusque dans le Chari Baguirmi. D'autres, essentiellement originaire du Batha et du Ouaddaï (voir carte des régions), séjournent en périphérie de l'aire protégée de Zakouma jusqu'à la fin de la saison sèche. Grossièrement, l'axe principal de transhumance pour les éleveurs originaires du Batha et du Ouaddaï se dessine entre Oum Hadjer et le lac Iro. Ces groupes de transhumants arrivent dans la région de Zakouma vers le mois de décembre et repartent juste avant l'arrivée des premières pluies.

Le poids des éleveurs transhumants dans les pressions s'exerçant sur les ressources naturelles de la périphérie de Zakouma a été jusqu'ici peu quantifié. Les



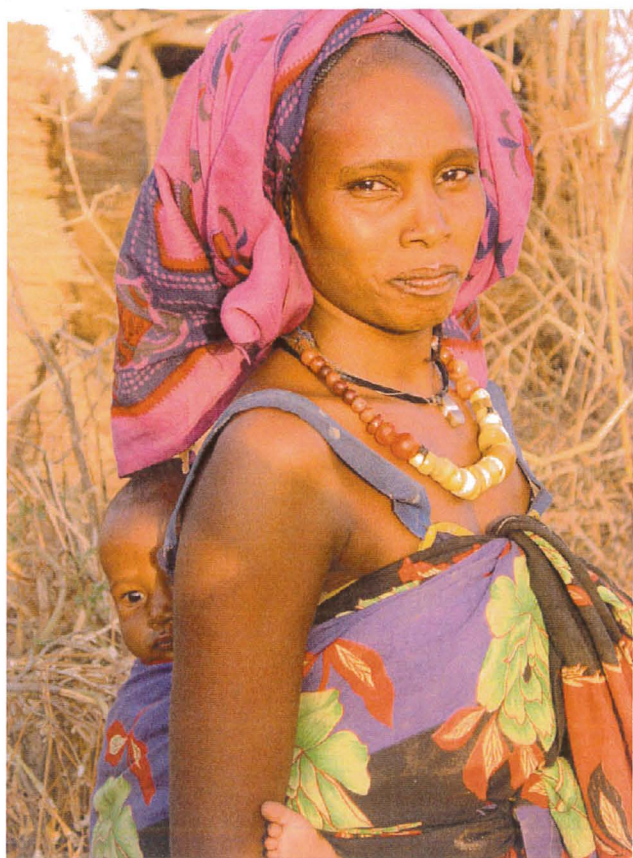
*Champ de berbéré avant récolte, périphérie Nord-Est de Zakouma.*





Éleveurs et pêcheurs dans la plaine de Gara, périphérie Est de Zakouma.

Femme arabe et son bébé, village d'éleveurs sédentarisés, périphérie Est de Zakouma.



terroirs agropastoraux de la zone Nord (plaine d'Andouma), Sud (plaine de Dahal) et Est (plaine de Gara) sont soumis à une forte pression pastorale car ils constituent des lieux de résidence privilégiés par les éleveurs transhumants durant la saison sèche.

Au sein de ces groupes d'éleveurs, on observe actuellement une tendance à la sédentarisation partielle ou totale pour cultiver le berbéré, en complément de l'élevage.

Les populations sédentaires de la zone Est et Nord entretiennent des contacts étroits avec ces populations d'éleveurs transhumants auxquels ils sont, dans la majorité des cas, apparentés ou liés par des pactes so-

ciaux traditionnels. Nombreux sont les villages de la périphérie de Zakouma qui constituent un point de passage incontournable du parcours de transhumance. Tout juste après la récolte du sorgho, une grande partie des transhumants installe leurs campements sur les plaines à berbéré, essentiellement au Nord et à l'Est du Parc, où les boeufs pâturent les chaumes abondants. Les revenus tirés du transport du berbéré attirent également les éleveurs qui possèdent des dromadaires. Dans les zones les plus enclavées de la zone, essentiellement au Sud et à l'Ouest du parc, seul ce mode de transport permet aux villageois d'évacuer leur production agricole vers les marchés locaux.

### La cueillette

La cueillette de produits forestiers non ligneux, qui se pratique au sein des formations végétales naturelles, constitue une source de revenu considérable pour les populations riveraines du Parc national de Zakouma.

La gomme arabique issue de l'*Acacia seyal* ainsi que divers fruits de ligneux - essentiellement *Balanites aegyptiaca*, *Tamarindus indica*, *Ziziphus mauritiana*, *Acacia nilotica* - et des herbacées, en particulier l'*Andropogon gayanus* (tressage de sékos), sont les principaux produits collectés. Les éleveurs transhumants et les femmes sédentaires sont les groupes qui bénéficient le plus des revenus liés à la cueillette de gomme arabique et de fruits (les plus rentables étant l'*Acacia nilotica* et le *Balanites aegyptiaca*). Pour certains de ces ménages, le total annuel des revenus cumulés de la cueillette est du même ordre de grandeur que les revenus agricoles. Cependant, l'activité de cueillette est perçue



comme une activité complémentaire et saisonnière dans la logique agropastorale, du fait de son étalement dans le temps et dans l'espace et du fractionnement des sommes rapportées.

Dans les villages, la collecte de bois de chauffe s'exerce sur le bois mort naturel, d'émondage et issu du défrichage des zones de culture. Ce ramassage du bois vise l'autoconsommation et non la commercialisation. La pression sur les ressources ligneuses n'est importante qu'aux abords immédiats des centres urbanisés (Am Timan au Nord-Est du Parc et Aboudeia au Nord-Ouest). Dans les villages, on ne relève pas de problèmes d'approvisionnement en bois actuellement. La majorité du bois d'œuvre pour la construction des maisons provient essentiellement de l'élagage et non pas de l'abattage d'arbres sur pied. En outre, la forte présence de sols argileux favorise l'utilisation de briques pour les constructions domestiques, en remplacement des nattes en paille, qui nécessitent, elles, une armature en bois. Le bois de construction se limite donc essentiellement à la confection des charpentes.

### Les principales filières de commercialisation des ressources naturelles

L'écoulement des produits commercialisables peut se décliner à une échelle locale, régionale ou nationale. Les deux principales filières de commercialisation sont le sorgho de décrue et la gomme arabique, qui se déploient à ces 3 échelles. Ces deux produits sont écoulés en petites quantités sur

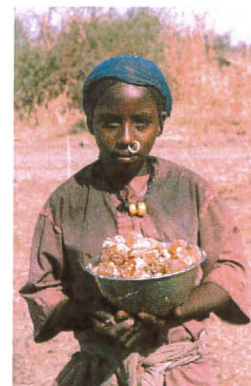
*Zone sylvopastorale  
(savane à Acacia seyal) après  
le passage d'un feu de brousse,  
périphérie Nord de Zakouma*

les marchés locaux pour satisfaire les besoins économiques les plus immédiats, la majeure partie de la production étant massivement exportée par camion directement à partir des villages, sous la responsabilité des autorités locales représentant le chef de canton - ce sont elles qui se chargent des négociations commerciales avec les acheteurs.

Les produits d'agriculture pluviale et les produits de cueillette autres que la gomme sont écoulés directement sur les marchés quotidiens et/ou hebdomadaires.

### Les feux de brousse

Les feux de brousse qui parcourent annuellement les immensités de savanes africaines résultent d'une pratique culturelle qui a cours depuis des millénaires



*Jeune fille arabe  
avec sa récolte de  
gomme arabique  
prélevée sur les  
Acacia seyal.*



*Sacs de berbéré après la récolte,  
village de la périphérie  
Sud-Est de Zakouma.*





et qui constitue actuellement un facteur majeur de la dynamique des savanes.

Les zones régulièrement affectées par les feux de brousse - surtout s'ils sont tardifs - sont caractérisées par une diminution progressive de la diversité des espèces végétales et de leur pouvoir de régénération, par des traumatismes importants sur les ligneux de petit diamètre et par une diminution croissante du stock de bois vivant et du stock de bois mort (ce dernier constituant une source d'énergie considérable pour les populations locales).

Si la protection contre les feux permet de sécuriser des zones fourragères, l'accès du bétail aux repousses de bonne qualité fourragère est, par contre, facilité par les incendies.

La mise en oeuvre de feux précoces, au début de la saison sèche, et un suivi rigoureux (utilisant l'imagerie satellitaire par exemple) de leur progression dans le temps et l'espace permet de concilier conservation des écosystèmes et production fourragère.

### La faune

Le Parc national de Zakouma abrite 65 espèces de mammifères connues et environ 370 espèces d'oiseaux. Il constitue un véritable sanctuaire pour la faune soudanienne du Tchad, par la disponibilité des réserves en eau et en pâturage tout au long de la saison sèche, qui n'a pas à l'heure actuelle d'équivalent en Afrique de l'Ouest et centrale.

Les dénombrements aériens effectués en février 2005 ont estimé les effectifs des principaux grands herbivores à environ

4 000 éléphants, 5 000 buffles, 350 girafes alors que les populations de bubales, damalisques et hippotragues approchent respectivement 2500, 1300 et 1250 animaux. Il faut ajouter à cela de très belles populations de grands koudous, cobes Defassa, cobes de Buffon, reduncas, gazelles rufifrons et phacochères. Une telle biomasse animale est favorable au maintien des grands carnivores, en particulier des lions, léopards, guépards, hyènes tachetées et chacals.

Le réseau de bahrs, de savanes herbeuses et de mares permanentes, tant à l'intérieur du Parc que dans les zones périphériques adjacentes, permet à d'importantes colonies d'oiseaux aquatiques et semi-aquatiques de séjourner dans la région au cours de la saison sèche. Ainsi, des milliers de pélicans blancs, grues couronnées, hérons, aigrettes, jabirus, ibis, oies et canards partagent les mêmes espaces avec les grands mammifères et le bétail. Les rapaces diurnes et nocturnes, qui bénéficient d'écosystèmes dans un bon état de conservation et de l'abondance des proies, constituent une communauté exceptionnelle comptant près de 50 espèces. Une belle population d'autruches est également présente dans la région, en particulier dans le Parc de Zakouma.

Le crocodile du Nil, ayant été pratiquement exterminé des cours d'eau du Tchad est représenté par une population de plusieurs centaines d'individus dans le Parc de Zakouma, qui joue ainsi un rôle énorme pour la conservation de cette espèce.

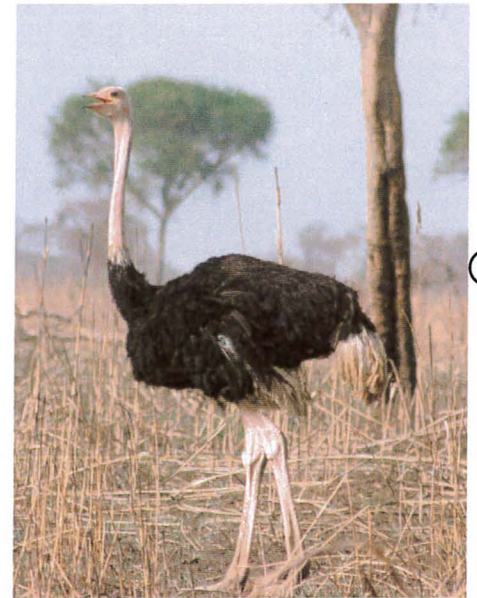
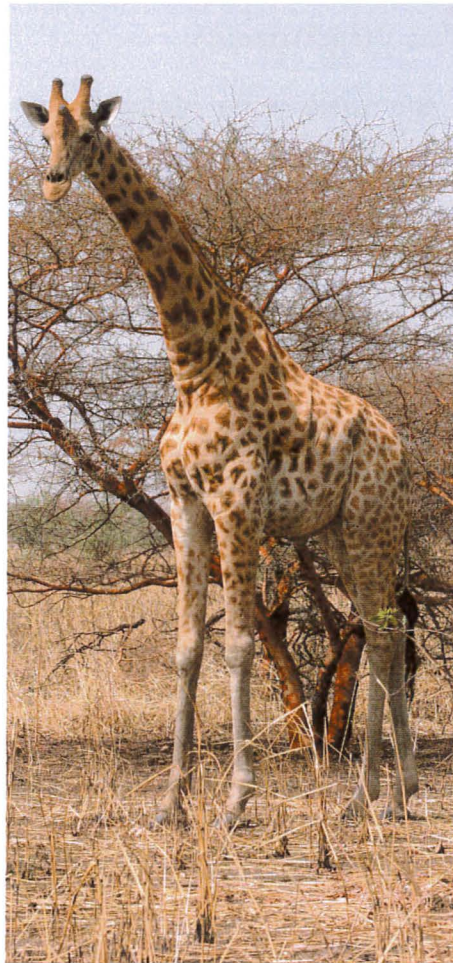
Dès le mois de juillet, du fait des inondations annuelles qui recouvrent en partie l'aire protégée, une fraction des populations ani-



(b)

males et en particulier des éléphants, damalisques, bubales et girafes effectue des déplacements saisonniers en dehors de l'aire protégée vers les Réserves de Faune d'Abou Telfan au Nord et de Siniaka Minia au Sud-Ouest.

Les zones adjacentes au Parc, encore relativement peu peuplées à l'exception de l'Est, constituent donc un territoire d'«accueil» pour la faune au cours de la saison des pluies, à une période où les éleveurs transhumants ont quitté la région pour retrouver les pâturages du Nord.

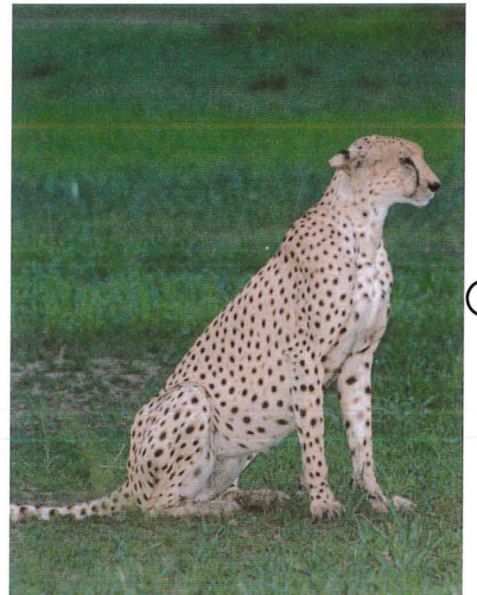


(d)



(a)

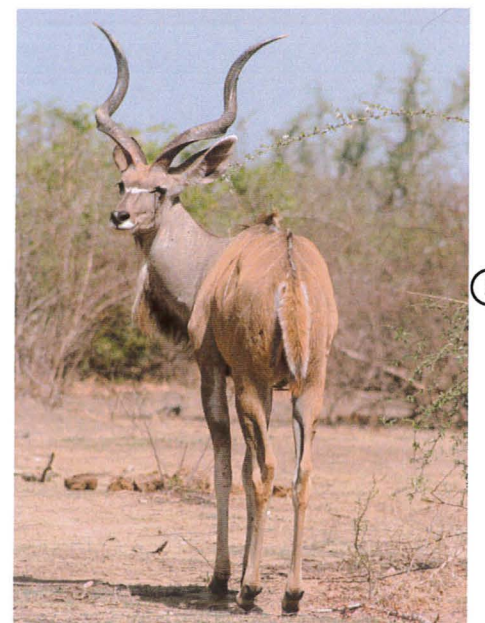
- a - Bubales de Lelwel dans une savane herbeuse.  
 b - Girafe dans un peuplement d'Acacia seyal.  
 c - Elephant déterrante des racines de *Lannea humilis*.  
 d - Autruche (mâle) dans une savane arborée.  
 e - Guépard dans une savane herbeuse.  
 f - Grand Koudou (mâle) sur une saline.



(e)

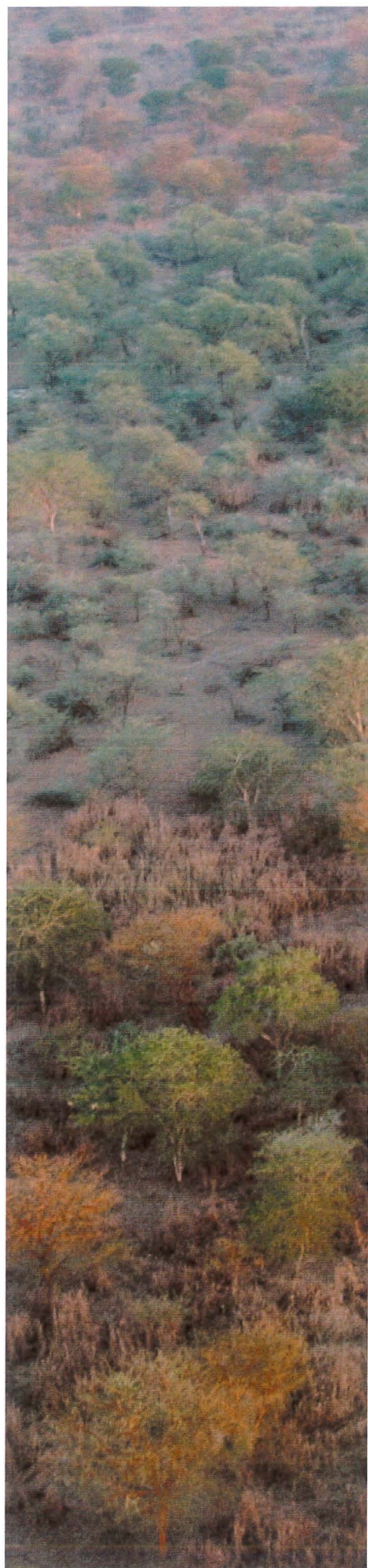


(c)



(f)





### La végétation

Cette vaste zone biogéographique est tout d'abord caractérisée par des savanes à Combretaceae et des savanes à *Acacia* (Mimosaceae) qui sont progressivement remplacées vers le Nord (Secteur sahélo-saharien) par des steppes et vers le Sud (Domaine soudanien) par des savanes plus denses et plus riches en espèces de la famille des Légumineuses.

Les différents types de végétation sont distribués en mosaïque en fonction du relief et du sol. D'autres formations végétales sont intimement liées au réseau hydrographique - telles les forêts galeries, galeries forestières et mares permanentes - ou à la topographie - comme les mares temporaires.

### Les savanes à Combretaceae

Les savanes à Combretaceae constituent des formations végétales complexes, floristiquement souvent riches, qu'il est difficile de différencier avec précision car les peuplements arborés s'imbriquent plus ou moins les uns dans les autres en fonction des conditions édaphiques ou des perturbations engendrées par la pression anthropique. Ils apparaissent donc sous la forme d'une mosaïque de peuplements dont la composition floristique est souvent proche mais dont l'abondance des espèces, et donc la densité, est très fluctuante. Il est ainsi possible de distinguer des savanes boisées, arborées et/ou arbustives, plus ou moins bien structurées, à côté de formations en bosquets et fourrés souvent localisées autour de termitières.

La famille des Combretaceae renferme de nombreux genres dont certains sont très représentatifs de la zone soudano-sahélienne : ce sont en particulier les genres *Anogeissus*, *Terminalia*, *Combretum* et *Guiera*. Si certains d'entre eux, comme *Anogeissus* et *Guiera*, sont monospécifiques en Afrique, les autres sont beaucoup plus riches, en particulier le genre *Combretum* pour lequel près de 300 espèces ont été recensées.

Parmi ces espèces, certaines ont des affinités nettement sahéliennes, voire sahélo-sahariennes, comme *Combretum aculeatum*, alors que d'autres sont davantage guinéennes comme *C. adenogonium*. Cependant, la plupart des taxons appartiennent à la flore soudanienne avec en particulier *Combretum glutinosum*, *C. collinum* ou *C. nigricans*.

Les *Terminalia* de l'Ouest africain appartiennent tous à la flore soudano-guinéenne. Plusieurs espèces remontent cependant jusque dans la zone soudano-sahélienne. *Terminalia macroptera* et *T. laxiflora* sont fréquentes dans les stations fraîches et humides (bas-fonds, vallées) où ils forment souvent des bouquets alors que *Terminalia avicennioides* colonise préférentiellement les sols sableux. Sur les inselbergs se rencontre *Terminalia brownii* dont l'aire est surtout orientale, et qui est associée à une autre espèce orophyte, *Boswellia papyrifera* (Burseraceae).

### Les savanes à Mimosaceae

La famille des Mimosaceae est abondamment représentée sous les climats à saison sèche bien marquée. Le genre *Acacia* comp-



te 24 espèces du Sénégal à la République centrafricaine, dont une seule de forêt dense humide. Bien que les *Acacia* occupent les régions sèches, ils peuvent avoir des exigences écologiques précises. La plupart des espèces de la région considérée sont des espèces à affinités sahéliennes dépendantes de conditions édaphiques particulières, souvent liées à la présence d'eau.

Certaines se cantonnent ainsi autour des mares (*Acacia sieberiana*), dans les vallées inondées au cours de la saison des pluies (*Acacia nilotica*) ou dans les dépressions argileuses inondables. Ces dernières, représentées par des vertisols (argiles noires gonflantes) portent de vastes peuplements d'*Acacia seyal* fréquents dans la cuvette tchadienne.

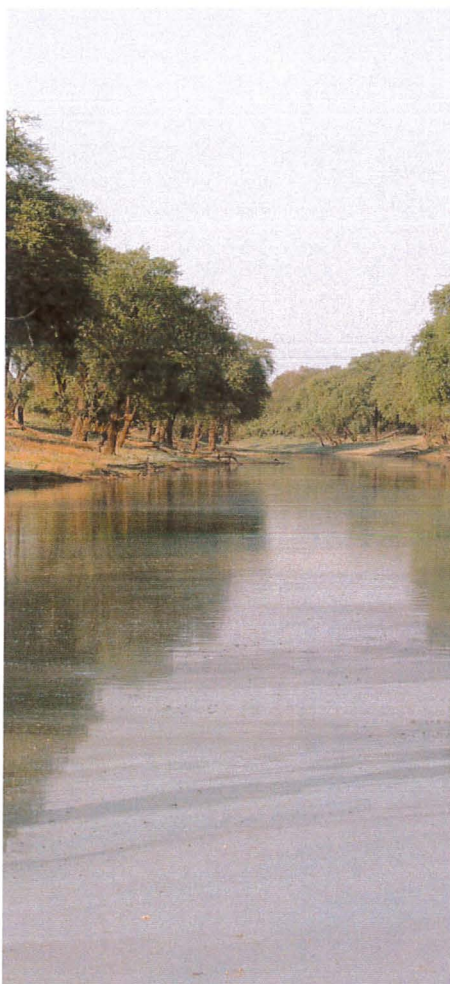
Une autre espèce, davantage soudanienne, *Acacia polyacantha* subsp. *campylacantha*, forme des peuplements sur les terrains frais alors que *Acacia ataxacantha* se rencontre principalement sur les terrains latéritiques. D'autres espèces appartenant à cette famille sont également très fréquentes dans les savanes comme *Albizia amara*, *Prosopis africana* et *Dichrostachys cinerea*.

Si ces deux familles occupent une place prépondérante dans la végétation et la flore de la région, certaines autres jouent également un rôle important. C'est le cas par exemple des Balanitaceae avec *Balanites aegyptiaca* qui est présent dans la plupart des formations végétales, sur des sols très variés mais avec une préférence pour les terrains argileux. Les Légumineuses (Caesalpiniaceae et Fabaceae) sont également toujours bien représentées avec *Piliostigma reticulatum*, *Bauhinia rufescens*, *Pericopsis laxiflora*,

*Afzelia africana*, *Daniellia oliveri*, *Lonchocarpus laxiflorus* ou *Dalbergia melanoxylon*.

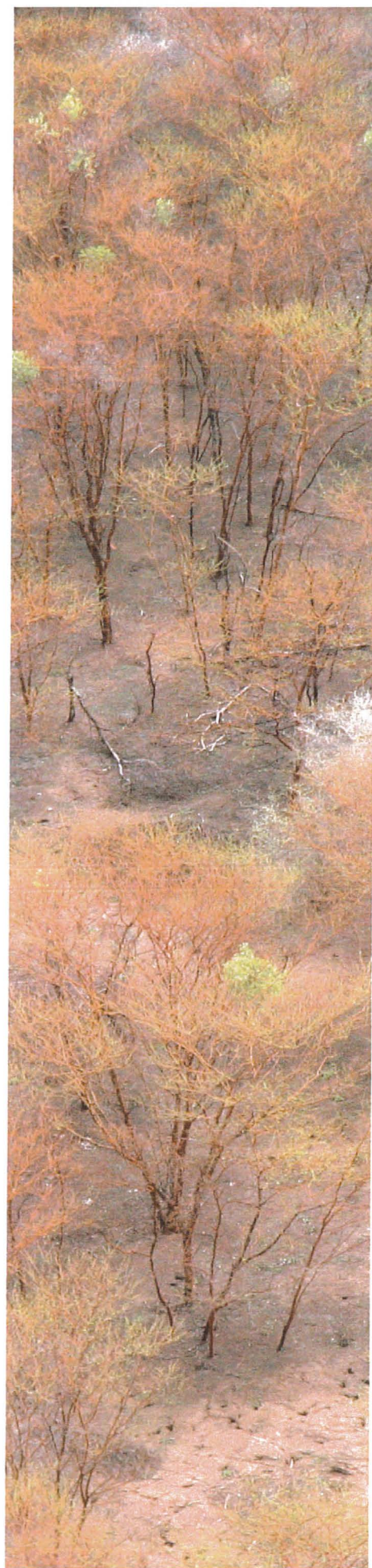
## Les forêts galeries et galeries forestières

Les forêts galeries et galeries forestières, qui entaillent les savanes, forment des peuplements plus ou moins denses et diversifiés en fonction de l'importance des cours d'eau qui les suppor-



Galerie forestière à *Acacia nilotica* le long du bahr Djourf.

tent. Elles sont principalement constituées par des espèces ripicoles comme *Acacia nilotica*, *Mitragyna inermis* ou *Crateva adansonii* auxquelles se joignent des espèces des savanes environnantes.





### Les savanes herbeuses marécageuses

Les savanes herbeuses marécageuses, occupant de vastes dépressions, assurent des ressources en eau sur une grande partie de la saison sèche. A la fin de la saison des pluies, quand la vé-

gétation est à son optimum de développement, ces plaines sont couvertes d'un tapis herbacé très dense constitué principalement par *Echinochloa stagnina*, *Setaria sphacelata*, *Hyparrhenia rufa*, *Brachiaria mutica* et *Oryza longistaminata*.



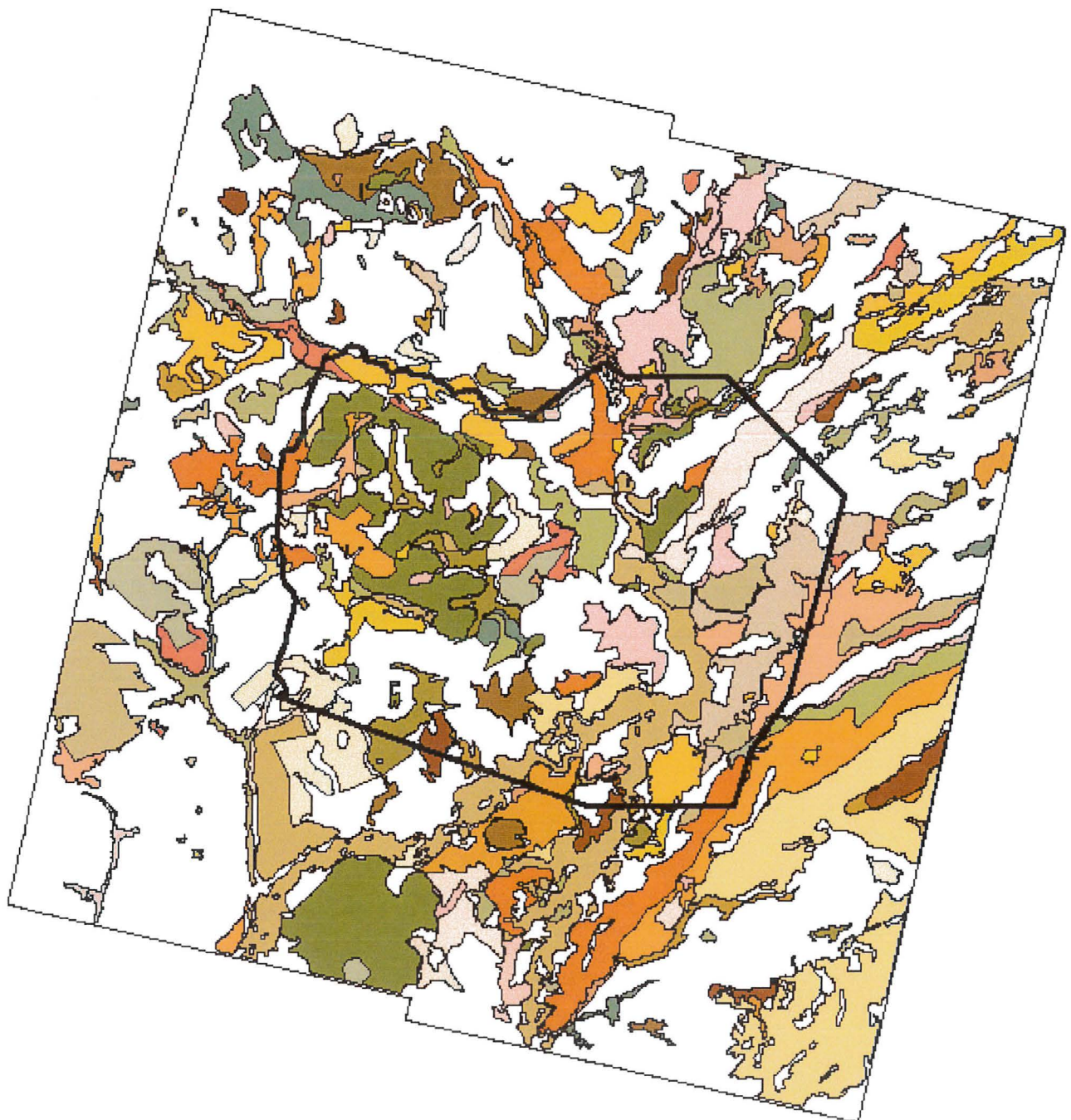


Quatre scènes Spot 5 ont été acquises le 28 novembre 2004. Elles couvrent le Parc National de Zakouma (3000 km<sup>2</sup>) et 10 500 km<sup>2</sup> de zone périphérique, soit une superficie totale de 13 500 km<sup>2</sup>. En complément, un modèle numérique de terrain (SRTM) a été acquis, et la carte des sols de la zone a été digitalisée. Ces couches initiales ont été exploitées pour établir un dispositif d'échantillonnage stratifié, et à planifier les opérations de vérité terrain.

Les opérations de terrain (75 jours) ont donné lieu à 2440 relevés qualitatifs multi-thématiques, 6000 photographies numériques géoréférencées, et au relevé GPS de 2 500 km de voies de communication.

De même, 234 relevés floristiques quantitatifs sur ligneux ont fait l'objet d'une analyse au moyen du logiciel Twinspan. Il en est ressorti que 9 groupements floristiques principaux caractérisent la zone d'étude concernée.

*Carte des polygones retenus pour échantillonnage*



0 50 km



Les premiers traitements sur les scènes ont révélé que 23 % de la surface des scènes acquises étaient brûlées, et ne pouvaient faire l'objet d'une analyse spectrale standard. Une analyse statistique de correspondance entre les unités pédologiques et la composition des relevés de végétation quantitatifs a néanmoins révélé que 4 des 9 groupements floristiques identifiés présentaient une forte affinité pour un type de sol. Cette analyse a permis de réduire à 5 % la superficie des zones brûlées non interprétables.

L'interprétation des scènes par différents indices de végétation (PVI, TSAVI) et de texture (transformée de Fourier) a permis de discriminer et cartographier 16 unités polygonales : 9 unités de végétation naturelle, 5 unités

d'occupation humaine (cultures de berbéré, cultures pluviales, jachères ou défriches, emprises villageoises et mares aménagées), auxquelles s'ajoutent les eaux de surface, les zones brûlées non interprétables. Enfin, la couche des inselbergs a été extraite du modèle numérique de terrain.

Deux unités cartographiques linéaires ont été digitalisées à l'écran : le réseau hydrographique (primaire et secondaire) et les voies de communication (pistes principales, pistes secondaires, mourhals et dessertes locales), totalisant respectivement 3 300 et 4 000 km. Enfin, les implantations humaines ont été cartographiées en mode point (91 villages et hameaux, ainsi qu'une liste non exhaustive de campements agricoles et campements de pêche).

Bien que les couches générées par l'interprétation des scènes soient globalement validées par les multiples relevés de type «qualitatifs», une validation «post-traitement» de cette carte est recommandée par ses auteurs.



## Implantations humaines

Le dernier recensement de population au Tchad date de 1993. La population totale du Tchad oriental est estimée à 892 560 personnes, dont 10 % est qualifiée de «nomade». BARRAUD *et al.* (2001) estiment pour leur part que la population de transhumants dépasse les 300 000 personnes.

La densité de population moyenne est très faible, de l'ordre de 4 habitants au km<sup>2</sup>. Sur les zones à plus forte densité, elle est de l'ordre de 7 à 10 habitants au km<sup>2</sup>, ce qui reste très faible.

## Villages

La majorité de la population de la zone appartient aux groupes ethno-linguistiques Arabe, Boua et Guéra.

La zone cartographiée compte 91 villages et se distribue entre les régions du Guéra (Département du Guéra), du Moyen Chari (Département du Lac Iro) et du Salamat (Département du Salamat). A ces installations sédentaires, s'ajoute le flux des campements d'éleveurs transhumants (en grande majorité issus de groupes arabes) qui séjournent en périphérie de l'aire protégée durant la saison sèche. Les principales aires de séjour se situent au niveau des grandes plaines herbeuses au Nord (plaine d'Andouma), au Sud (plaine de Dahal) et (plaine de Gara) à l'Est du Parc.

Les villages ne se distribuent pas de manière homogène en périphérie de l'aire protégée et la pression des installations humaines est nettement plus dense dans les zones Nord et Nord-Est du parc que dans les autres régions de la périphérie (avec près de 62 % des villages carto-



*Village de la périphérie Est de Zakouma.*

graphiés). Cela peut s'expliquer par la proximité des villes d'Am Timan au Nord-Est, (hors zone cartographiée), et d'Aboudeia au Nord-Ouest, pôles administratifs et économiques de la région. La dynamique démographique dans cette partie de la périphérie du parc est corrélée aux importantes migrations de populations qui ont fait suite aux grosses sécheresses des années 70 et 80. Ainsi, une bonne partie des villages de la périphérie Nord et Est du Parc national de Zakouma a été fondée par d'anciens transhumants qui se sont sédentarisés dans la région au début des années 80. En outre, l'instabilité politique et les guerres civiles qu'a connu le Tchad au cours de ces dernières décennies ont induit un fort sentiment d'insécurité qui, corrélé aux perturbations climatiques (baisse de la pluviométrie), constitue un autre facteur d'explication des déplacements de population. Notons aussi que le potentiel agricole fort de la périphérie du Parc contribue également au renforce-





*Campement de pêche abandonné, périphérie Est de Zakouma.*

ment, localement, de la pression démographique.

La zone périphérique Ouest du Parc est quant à elle particulièrement peu densément peuplée puisqu'un seul village y est répertorié. Cela s'explique essentiellement par le faible niveau des ressources en eau.

**Les sites des anciens villages** témoignent de la mobilité des habitants de la région mais surtout des «déguerpissements» de certains sites villageois par expropriation suite au classement de Zakouma en parc national en 1963. En raison de la présence d'un site religieux (inselberg sacré) majeur pour la région du Guéra, seuls les villages de Bône Fakara et de Bône Daoud ont pu être maintenus dans les limites de l'aire protégée, sous couverture d'un décret présidentiel exceptionnel.

### Campements et hameaux

Les habitants des villages occupent, de manière saisonnière,

des campements agricoles et des campements de pêche localisés sur leur terroir agricole. Cependant, il arrive que ces campements évoluent au fil du temps en installations permanentes pour une partie des habitants du village d'origine. Un nouveau hameau peut alors être fondé, qui conservera des liens forts avec le village «mère» ou qui s'autonomisera totalement selon les cas de figure. De la même manière, certains quartiers périphériques des plus gros villages de la zone tels que Dagour, Al Alack (périphérie Nord) et Kachkacha (périphérie Est) peuvent évoluer en hameaux conservant des liens forts avec le village «mère», ou en village autonome, comme pour Delebaye, qui est un ancien quartier de Kachkacha.

Dans le cadre de ce travail cartographique, notons que les campements agricoles n'ont pas été recensés de manière exhaustive mais plutôt à titre indicatif.



*Campement agricole, périphérie Est de Zakouma.*



## Voies de communication : pistes, dessertes et mourhals

Partiellement inondés pendant la majeure partie de la saison des pluies, le Parc de Zakouma et sa périphérie ne constituent pas des zones où les déplacements sont aisés. D'une manière générale, les voies de communication se répartissent de manière très inégale au sein de la zone cartographiée. Les périphéries Est, Nord et Sud-Est disposent d'un réseau de pistes principales et secondaires carrossables relativement satisfaisant tandis que le Sud-Est et l'Ouest du Parc se trouvent être particulièrement enclavés. A l'Ouest du Parc, un mourhal orienté Nord/sud assure cependant la communication entre les villes de Zan et d'Aboudeia.

Les mourhals sont des couloirs de passage empruntés par les éleveurs et leurs troupeaux lors de la transhumance. Ils desservent systématiquement les grandes plaines herbeuses, où séjournent les éleveurs en saison sèche, et les principaux marchés de la région. Certains d'entre eux constituent souvent, sur de larges portions, les voies de communication les plus pratiques pour les véhicules circulant dans la zone. Cependant, les mourhals ne sont pas homogènes en largeur et leur praticabilité dépend essentiellement des caractéristiques du sol. Le mourhal présent à l'extrême Ouest de la zone cartographiée par exemple, parfaitement carrossable, est largement emprunté par les éleveurs séjournant dans la plaine de Dahal (au Sud du parc) et par les véhicules circulant dans la région.

La piste qui traverse le Parc du



*Transport de sacs de berberé par les chameliers, périphérie Sud-Est de Zakouma.*

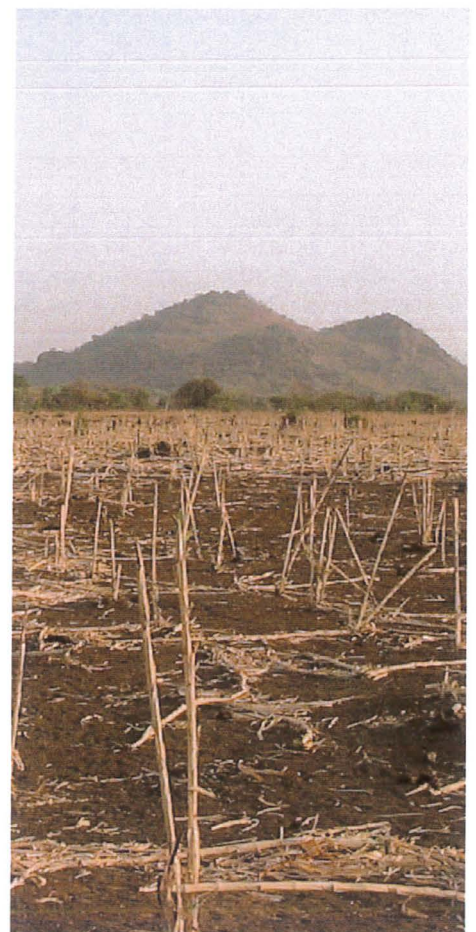
Nord-Est vers le Sud-Ouest constitue un des axes routiers majeurs du Sud-Est du Tchad, très fréquenté par les gros porteurs se rendant dans le sud du pays.

Les dessertes locales sont extrêmement nombreuses et ne sont, dans leur grande majorité, pas raisonnablement carrossables. Il s'agit pour la plupart de pistes menant aux zones cultivées ou de chemins pour piétons ou cavaliers.

## Emprise agricole

### L'agriculture de contre saison

Actuellement, la superficie totale des champs de sorgho de décrue en périphérie du Parc de Zakouma est de 426 km<sup>2</sup>, localisés pour l'essentiel à l'Est et au Nord du Parc. La morphologie des sols et l'alimentation en eau favorisée par une topographie très peu contrastée constituent les principaux facteurs expliquant la prospérité agricole dans cette zone. Les crues annuelles y renouvellent en abondance les éléments fertilisants. L'écoulement très lent est favorable à l'infiltration et à la rétention de l'eau dans le sol. La végétation naturelle, par contre, crée des barrages qui empêchent les sédiments de se répandre



*Champs de berberé après la récolte, périphérie Sud-Ouest de Zakouma.*





*Epis de sorgho blanc  
(Sorghum bicolor).*

de manière homogène sur l'ensemble des surfaces cultivables. Pour contrer ce phénomène, les agriculteurs recourent au défrichage intégral avant toute mise en culture. Le paysage résultant de cette pratique agricole présente donc, dans les plaines agricoles du Nord et du Nord-Est du Parc, toutes les caractéristiques des monocultures : du sorgho à perte de vue avec ça et là quelques arbres isolés émergeants et préservés pour servir de balise champêtre.

Si actuellement les champs de berbéré couvrent moins de 4 % de la totalité de la zone périphérique au Parc, cette emprise agricole sur les zones de savanes naturelles est nettement en voie d'extension, compte tenu de la forte rentabilité de cette culture.

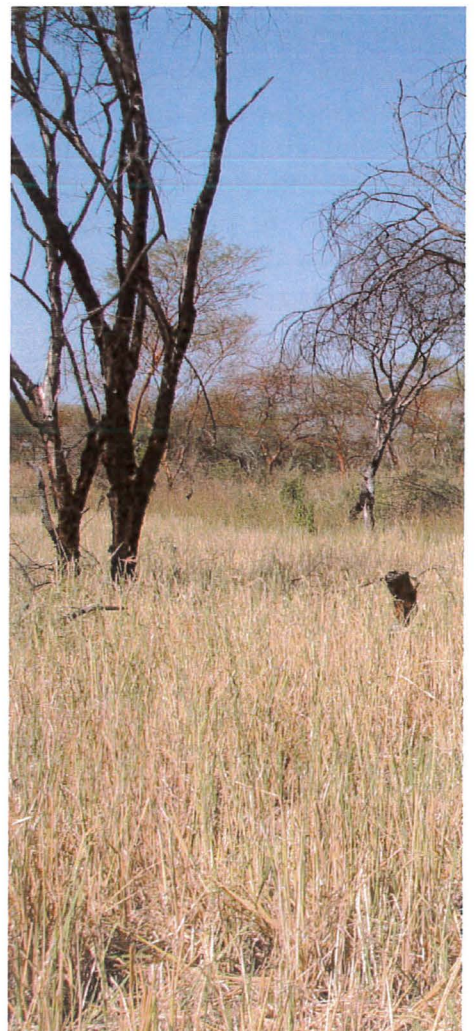
*Séchage  
des tiges de sésame  
avant le battage pour  
la récolte des graines.*



## L'agriculture pluviale

Cette mosaïque de champs et de jachères entrecoupés d'espaces de végétation naturelle et de champs de berbéré, représente une couverture totale au sol de près de 160 km<sup>2</sup>, morcelés sur l'ensemble de la périphérie du Parc de Zakouma. En moyenne, les zones allouées à ce type d'agriculture représentent donc environ 1 % de la superficie totale de la zone périphérique.

*Culture de riz  
(Oryza sativa)  
dans les savanes  
à Acacia seyal.*





## Formations mixtes à Combretaceae associées à *Anogeissus leiocarpa*

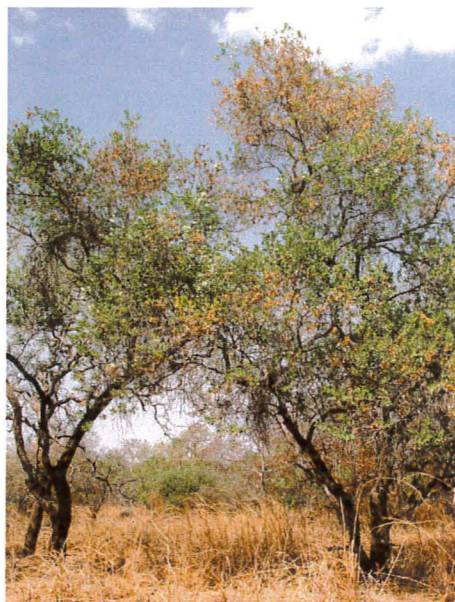
*Anogeissus leiocarpa*, le «bouleau» d'Afrique, est l'un des principaux constituants des anciennes forêts sèches de transition soudano-guinéenne qui ont succédé à la forêt dense tropicale. Cette espèce a une amplitude écologique exceptionnelle et son aire s'étend de la bordure du Sahara aux limites de la forêt dense. Cet arbre est un élément essentiel de la flore soudano-sahélienne.

Cette espèce est très utilisée par les populations, tant pour son bois de grande qualité (combustible, charbon de bois, construction, fabrication de manches d'outils) que pour ses feuilles et racines entrant dans la préparation de nombreux remèdes médicaux traditionnels.

## Savane arbustive à arborée à *Anogeissus leiocarpa* et *Combretum glutinosum*

Bien qu'il puisse mesurer jusqu'à 12 m de hauteur, *Combretum glutinosum* se présente le plus souvent sous la forme d'un arbuste de quelques mètres, tortueux et bas-branchu, à cime arrondie et ouverte.

Très tolérant vis-à-vis des conditions édaphiques, résistant à la sécheresse et au feu, *Combretum glutinosum* est l'un des constituants prédominants dans la plupart des types de savanes à Combretaceae et se répand également dans les savanes à Légumineuses du Domaine soudanien. Considéré comme «un arbre des sables», il se rencontre sur des sols sablo-argileux, voire des sols la-



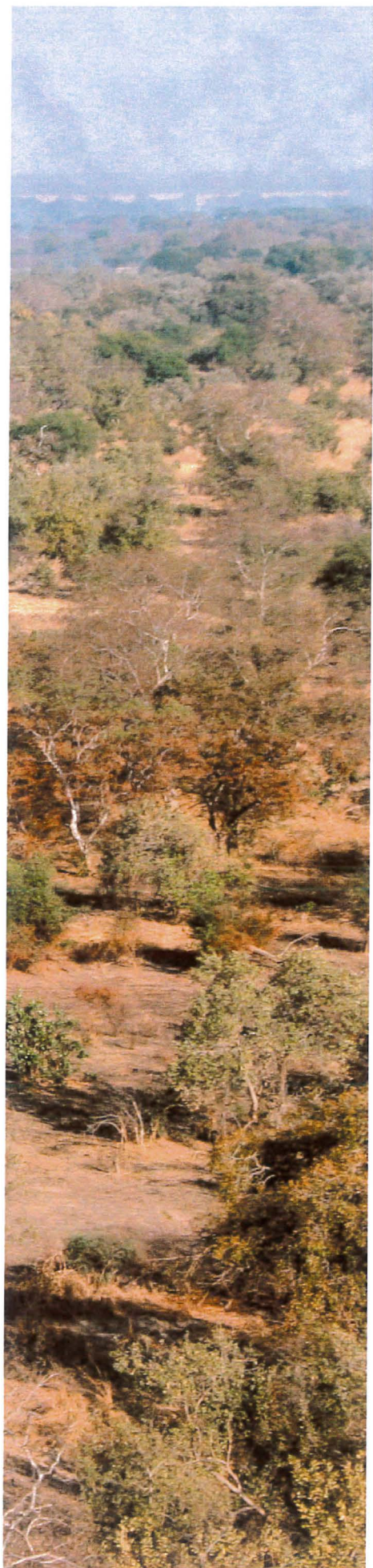
*Combretum glutinosum* sur pied.



Fleurs de *Combretum glutinosum*.



Fruits de *Combretum glutinosum*.





téritiques et même sur des grès. Il peut devenir envahissant dans les jachères et les peuplements monospécifiques parfois observés pourraient avoir une origine anthropique.

Le bois de *Combretum glutinosum*, relativement dur, est un bon combustible et est utilisé dans la construction, les clôtures et la fabrication de manches d'outils. Dans la pharmacopée traditionnelle la plante a des propriétés diurétiques, cholagogues, laxatives et expectorantes.

Dans ce type de savane, qui représente environ 290 km<sup>2</sup> (2,2 %) de la zone cartographiée, *Combretum glutinosum* est associée à de nombreux autres ligneux, bien que le couvert arboré demeure généralement assez clair, de l'ordre de 30-40 %.

Parmi les plus abondants dans l'étage dominant figurent *Anogeissus leiocarpa*, *Prosopis africana*, *Balanites aegyptiaca*, *Terminalia avicennioides*, *Sclerocarya birrea* et *Acacia sieberiana*.

La strate arbustive est principalement composée par *Dichrostachys cinerea*, *Guiera senegalensis*, *Combretum collinum*, *C. nigricans*, *C. aculeatum*, *Piliostigma reticulatum*, *Hexalobus monope-talus*, *Lannea humilis*, *Cassia sieberiana* et *Capparis tomentosa*.

Quelques autres espèces, moins fréquentes, sont disséminées au sein des peuplements comme par exemple *Albizia amara*, *Annona senegalensis*, *Bridelia scleroneura*, *Dalbergia melanoxylon*, *Detarium microcarpum*, *Ficus glumosa*, *Grewia venusta*, *Maytenus senegalensis*, *Pseudocedrela kotschy*, *Stereospermum kunthianum*, *Ximenia americana* ou *Ziziphus mauritiana*.

Ces savanes apparaissent donc globalement floristiquement riches avec cependant de grandes variations locales liées aux conditions de sols et d'exploitation du milieu par les agriculteurs et les éleveurs.

La strate herbacée est principalement composée de graminées pérennes avec en particulier *Andropogon gayanus*, *A. chinensis* et *Cymbopogon giganteus* associées à des annuelles comme *Andropogon fastigiatus*, *Pennisetum pedicellatum* ou *Hyparrhenia bagirmica*.

Ces savanes constituent de bons pâturages, tant en saison des pluies qu'en saison sèche si des feux précoces n'éliminent qu'en partie le tapis herbacé.

### Savane arborée à *Anogeissus leiocarpa*, *Combretum nigricans*, *C. glutinosum*, *C. collinum* avec îlots d'*Acacia ataxacantha* sur termitières

Les savanes arborées à *Anogeissus leiocarpa* dominant des îlots d'*Acacia ataxacantha* sont proches, d'un point de vue composition floristique, des savanes arbustives en mosaïque caractérisées par *Albizia amara*, *Acacia ataxacantha* et *Tamarindus indica*.

Ces savanes occupent une place importante dans la région et couvrent près de 3850 km<sup>2</sup>, soit 29,2 % de la zone cartographiée. La strate arborée de 10-12 m de hauteur, relativement ouverte, est principalement constituée par *Anogeissus leiocarpa*, *Prosopis africana*, *Tamarindus indica*, et plus rarement *Burkea africana*, *Sclerocarya birrea* ou *Sterculia*

Savane  
à "îlots" ou "léopardée"  
dans la partie centrale  
du Parc national de Zakouma.





*setigera*, qui émergent au-dessus d'un étage arbustif, localement plus ou moins dense, composé d'une part d'individus disséminés dans les peuplements et, d'autre part, d'individus regroupés en bosquets plus ou moins impénétrables. Le couvert total, variable du fait de la structure hétérogène des peuplements, n'excède pas 30-40 %.

Environ 70 espèces ligneuses ont été recensées dans ces savanes, mettant en évidence leur richesse floristique.

Arbuste épineux sarmenteux ou lianescent, répandu dans toute l'Afrique tropicale et souvent grégaire, *Acacia ataxacantha* est commun sur les sols latéritiques plus ou moins recouverts d'une couche sableuse à limoneuse humide. Il s'installe souvent à la faveur du sol de surface provenant de la désagrégation des termitières.

Il contribue, par ses longues branches flexibles qui s'enchevêtrent les unes dans les autres puis avec celles d'autres espèces sarmenteuses ou lianescentes, en particulier *Capparis tomentosa* et parfois *Loeseneriella africana*, à la formation de fourrés denses qui créent des micro-habitats propices au développement de ligneux plus ou moins sciaphiles. Des arbustes comme *Feretia apodanthera*, *Boscia senegalensis*, *Cadaba farinosa*, *Grewia flavescens*, *G. villosa* et *Flueggea virosa* sont fréquents dans ces bosquets, ainsi que certaines espèces comme *Hexalobus monopetalus* ou *Dichrostachys cinerea* qui sont généralement plus communes dans les savanes environnantes.

Ces dernières, à couvert plus ou moins lâche, sont constituées d'un mélange d'espèces qui varie en fonction de la nature plus ou

moins rocheuse du substrat. Les principales comprennent *Combretum glutinosum*, *C. collinum*, *C. nigricans*, *C. aculeatum*, *Streospermum kunthianum*, *Ziziphus mucronata*, *Detarium microcarpum*, *Grewia venusta*, *Guiera senegalensis*, *Crossopteryx fegri-fuga*, *Albizia amara*, *Balanites aegyptiaca* et *Cassia sieberiana*.

D'autres ligneux arbustifs, communs dans toute la zone des savanes soudaniennes, se retrouvent disséminés dans les peuplements. Ce sont en particulier *Annona senegalensis*, *Gardenia erubescens*, *Hymenocardia acida*, *Ximenia americana*, *Lonchocarpus laxiflorus*, *Maytenus senegalensis*, *Strychnos spinosa* et *Piliostigma reticulatum*.

L'apparition d'espèces comme *Burkea africana*, *Daniellia oliveri*, *Vitex doniana*, *Pericopsis laxiflora*, *Combretum molle*, *Dombeya quinqueseta* ou *Securidaca longepedunculata* marque la transition avec les savanes à Légumineuses plus méridionales.

Le tapis herbacé hétérogène, interrompu par des plages de sol nu, est composé de graminées pérennes, comme *Andropogon gayanus* et *Loudetia simplex*, lorsque le sol est suffisamment épais et d'annuelles qui exploitent la moindre parcelle de terre pour se développer, avec en particulier *Loudetia togoensis*, *Loudetiopsis kerstingii*, *Andropogon fastigiatu*, *A. pseudapricus*, *Pennisetum pedicellatum* ou *Schizachyrium exile*.

L'intérêt pastoral des ces savanes est très moyen, voire médiocre. Le tapis herbacé, composé principalement d'annuelles, produit une biomasse faible avec, de plus, des espèces souvent mal appréciées par les animaux.



Rameau et inflorescences d'*Acacia ataxacantha*.



Fruits d'*Acacia ataxacantha*.





Anogeissus leiocarpa sur pied.



Inflorescences d'Anogeissus leiocarpa.



Fruits d'Anogeissus leiocarpa.

### Savane arborée à boisée à *Anogeissus leiocarpa*, *Acacia seyal* et *Acacia polyacantha* subsp. *campylacantha*

Ce groupe, relativement bien représenté dans la région puisqu'il s'étend sur près de 1300 km<sup>2</sup>, soit près de 10 % de la zone cartographiée, correspond à des formations qui occupent les sols argileux de vallées. Les peuplements ligneux sont en général denses, avec un couvert moyen de 50-60 %, tendant parfois vers des savanes boisées proches des forêts claires par leur structure. Ils sont floristiquement riches avec 46 espèces ligneuses inventoriées.

La strate arborée est dominée par *Anogeissus leiocarpa*, *Acacia seyal* et *Acacia polyacantha* subsp. *campylacantha* qui sont toutes des espèces adaptées aux sols lourds, souvent temporairement inondés.

*Anogeissus leiocarpa* est régulièrement éliminé au cours des défrichements pour l'installation des cultures. Cet arbre rejette mal de souche et est sensible au feu, si bien qu'il subit la concurrence de ligneux plus agressifs qui le remplacent petit à petit dans son aire de distribution.

*Acacia seyal* et *Acacia polyacantha* subsp. *campylacantha* ont des exigences écologiques assez semblables et il n'est donc pas surprenant de les trouver en mélange dans les peuplements.

Le second a des affinités d'avantage soudaniennes et peut former des peuplements purs sur des terrains argileux, humides ou marécageux mais cependant moins importants que ceux de l'*Acacia*

*seyal*. Il atteint son optimum de développement sur les terres argileuses, temporairement inondées, où il peut mesurer 10-12 m de hauteur.

Cet *Acacia*, dont le bois dur et lourd est utilisé dans les constructions, la caisserie et la fabrication de manches d'outils, fournit également un bon bois de feu et est donc exploité par les villageois. De plus, les éléphants exercent localement une intense pression de broutage sur cette espèce qui conduit souvent à la destruction des individus.

Les autres ligneux les plus fréquents dans ces savanes comprennent *Combretum aculeatum*, *C. glutinosum*, *Dichrostachys cinerea*, *Lannea humilis* et *Piliostigma reticulatum* qui tolèrent toutes une hydromorphie plus ou moins prolongée du sol. Il en est de même pour *Balanites aegyptiaca* et *Dalbergia melanoxylon* qui sont également bien représentés.



Inflorescence d'*Acacia polyacantha* subsp. *campylacantha*.



Fruits d'*Acacia polyacantha* subsp. *campylacantha*.



sentées dans ces formations ou de *Mitragyna inermis* et *Pseudocedrela kotschy*.

D'autres espèces apparaissent, disséminées dans les peuplements, comme *Acacia ataxantha*, *A. hockii*, *Combretum collinum*, *C. nigricans*, *Grewia flavescens*, *G. villosa*, *Lannea fruticosa*, *Ziziphus mauritiana*.

Enfin, *Tamarindus indica*, *Feretia apodanthera*, *Boscia senegalensis* et *Capparis tomentosa* sont localisées sur les termitières où elles forment des bosquets à l'abri des feux de brousse.

Le tapis herbacé, compte tenu de l'importance du couvert arboré, est souvent peu développé, discontinu et composé d'espèces plus ou moins sciaphiles qui croissent à l'abri des fourrés. Quelques graminées vivaces comme *Andropogon gayanus* et *Cymbopogon giganteus* profitent des clairières pour s'installer au sein des peuplements.



*Stylochaeton lancifolius* est l'un des premiers géophytes à apparaître avec les premières pluies.

## Formations mixtes à *Acacia seyal*

La savane typique à *Acacia seyal* est une formation relativement dense qui caractérise les bas-fonds de la zone soudano-sahélienne. Dans le Parc national de Zakouma, les formations à *Acacia seyal*, qu'elles soient monospécifiques ou mixtes, sont généralement moins denses du fait de la présence d'importantes densités d'animaux sauvages. Les éléphants et les girafes exploitent régulièrement les peuplements, le premier en modifiant plus ou moins leur structure et leur composition floristique.

L'*Acacia seyal* se présente sous la forme d'un arbuste ou d'un petit arbre, souvent ramifié dès la base, dépassant rarement 10 m de hauteur et 35 cm de diamètre, caractérisé par une écorce de couleur rouille ou parfois blanc verdâtre.

Cette espèce, caractéristique du Domaine sahélien, occupe au Tchad une aire de distribution assez vaste, atteignant 16° de latitude Nord, jusqu'à la lisière occidentale du Massif de l'Ennedi.

Ubiquiste et se régénérant facilement par graines, elle forme des peuplements purs sur les sols légèrement déprimés des plaines lacustres. Dans le Sud-Est du Tchad, elle est très répandue sur les vertisols dont la teneur en argile dépasse 40 %.

Ces savanes, tant pour les hommes et leur bétail que pour la faune, jouent un rôle primordial d'un point de vue écologique et économique. Supportées par des sols riches, elles représentent un potentiel agricole inestimable pour la production du berbéré (sorgho de contre-saison) et de





pâturage pour les animaux. Le maintien de ces habitats dans un bon état de conservation constitue donc un enjeu majeur pour l'avenir de la région.

L'*Acacia seyal* fournit un excellent bois de chauffe et un fourrage apprécié du bétail et de la faune. Cet arbre produit une gomme qui, bien que de qualité inférieure à celle produite par le

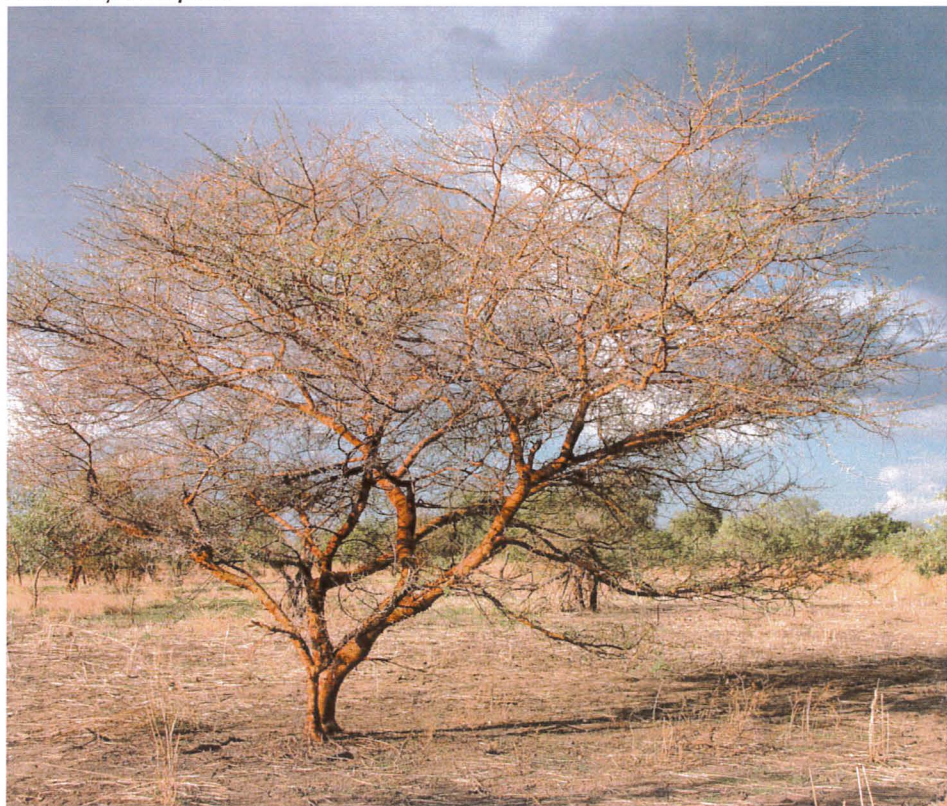
véritable gommier -*Acacia senegal*-, car moins dure d'où son nom de «gomme friable», fait cependant l'objet d'un commerce d'exportation très lucratif au Tchad. Les fleurs, très odorantes, sont convoitées par les abeilles qui en font un miel d'une grande qualité, régulièrement consommé par les habitants de la région.

Dans la pharmacopée traditionnelle, cet *Acacia* est reconnu pour ses propriétés anti-inflammatoires et diurétiques.



Gomme "thala" produite par l'*Acacia seyal*.

*Acacia seyal* sur pied.



Inflorescences d'*Acacia seyal*.

### Savane arbustive à arborée dense à *Acacia seyal*

Ce groupe, couvrant près de 4200 km<sup>2</sup> et donc plus de 32 % de la zone considérée, correspond aux formations denses à *Acacia seyal* dans lesquelles cette espèce a une contribution de 70-80 %, donnant l'impression de peuplements monospécifiques. Parmi les espèces les plus fréquentes qui contribuent au couvert arboré, voisin de 50-60 %, figurent *Combretum aculeatum*, *Balanites aegyptiaca*, *Combretum glutinosum*, *Acacia polyacantha* subsp. *campylacantha* et *Piliostigma reticulatum*.

D'autres espèces disséminées dans les peuplements, comme *Acacia sieberiana*, *A. nilotica*, *Ziziphus mauritiana*, *Albizia amara*, *Capparis tomentosa*, *Combretum collinum*, *C. nigricans* et *Ziziphus mucronata*, contribuent peu à leur structure.

Des arbustes tels que *Dichrostachys cinerea* et *Lannea humilis*, moins fréquents, apparaissent localement, souvent sous forme de petits peuplements, à la faveur de conditions édaphiques particulières ou de clairières.



Les termitières sont souvent colonisées par *Anogeissus leiocarpa* et *Tamarindus indica* alors que des espèces comme *Mitragyna inermis* et *Crateva adansonii* sont localisées en bordure de petites dépressions hydromorphes et mal drainées.

Comme pour les ligneux, seules les espèces herbacées tolérantes aux sols temporairement inondés, lourds et compacts, réussissent à se développer sous le couvert arboré. Le tapis graminéen est dominé par *Sorghum arundinaceum*, une grande espèce annuelle pouvant atteindre 4 m de hauteur, souvent associée à *Echinochloa obtusiflora*.

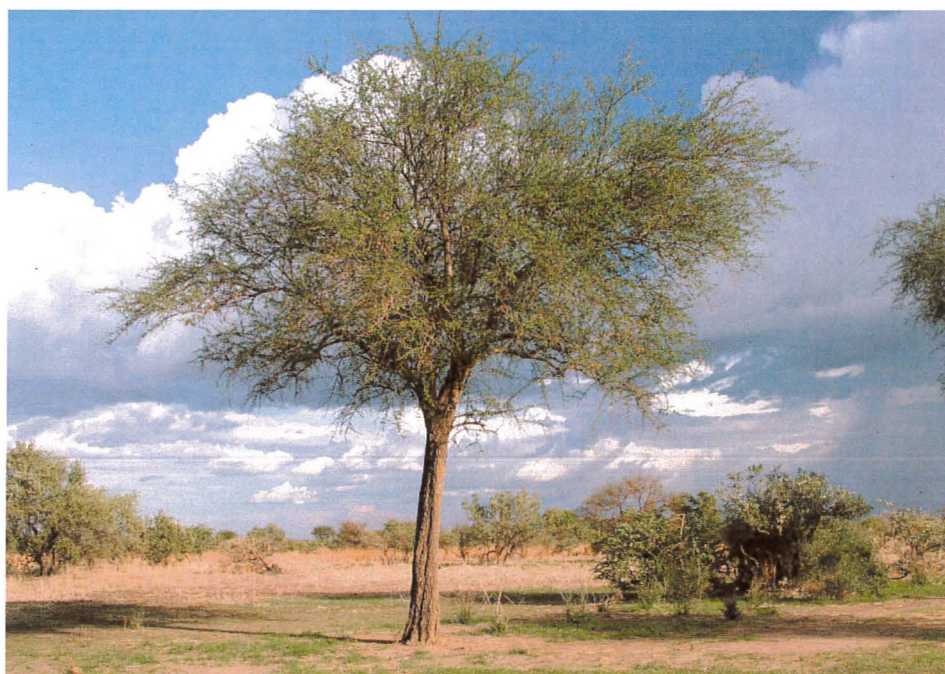
Les autres graminées les plus fréquentes comprennent *Setaria sphacelata*, *S. pumila*, *Paspalum scrobiculatum* et *Pennisetum ramosum*, ainsi que *Rottboellia cochinchinensis* dans les plages d'ombre.

Ces savanes procurent un bon pâturage au moment de la repousse en début de saison des pluies. Les sols deviennent ensuite rapidement marécageux et impraticables pour les animaux.

### Savane arbustive à arborée à *Acacia seyal*, *Balanites aegyptiaca* et *Piliostigma reticulatum*

Ce groupe représente une superficie de 742 km<sup>2</sup>, soit 5,6 % de la zone étudiée, et diffère de celui des savanes arbustives denses à *Acacia seyal* par une contribution spécifique relativement forte de *Balanites aegyptiaca* et *Piliostigma reticulatum*.

***Balanites aegyptiaca***, appelé **Hidjilidj** par les Arabes, est un arbre atteignant 8-9 m de hauteur et 40 cm de diamètre très commun dans les pays sahéliens



*Balanites aegyptiaca* sur pied.

où il se rencontre sur divers types de sols mais en particulier sur les terrains argileux.

Cet arbre, généralement disséminé dans les peuplements, peut être localement grégaire en particulier dans les régions habitées où il a tendance à envahir les jachères : il est parfois considéré comme un indicateur de surpâturage. Le *Balanites aegyptiaca* joue un rôle important dans l'économie locale de la région. Très prisé pour ses fruits comestibles et l'huile extraite des graines, il est également utilisé pour son bois (résistant aux insectes) dans les constructions, les manches d'outils, le bois de feu et la production de charbon.



Fruits de *Balanites aegyptiaca*.

Les populations rurales protègent cette essence dont elles utilisent toutes les parties dans la pharmacopée traditionnelle, souvent à des fins magico-religieuses et pour soigner la fièvre jaune, la syphilis, la lèpre, les rhumatismes ou traiter les morsures de serpents.





*Piliostigma reticulatum* sur pied.



Fleur de *Piliostigma reticulatum*.

Le feuillage de *Balanites aegyptiaca* constitue un excellent fourrage pour le bétail (dromadaires et chèvres) et la faune (Girafe). Les éléphants font une consommation impressionnante des fruits et participent ainsi activement à la dissémination des graines.

***Piliostigma reticulatum*** se présente généralement sous la forme d'un arbuste à cime arrondie et touffue, facilement reconnaissable au moment de la fructification par ses grandes gousses ligneuses



Fruits de  
*Piliostigma reticulatum*.

pendantes et d'un brun rougeâtre. Très commun dans toute le Secteur soudano-sahélien, il est localement abondant et peut former de véritables fourrés qui témoignent d'une ancienne occupation des sols par l'agriculture.

Cette espèce est également très employée par les communautés locales. Le bois, dur, procure un excellent combustible, un bon charbon et sert à confectionner des poteaux et des manches d'outils. L'écorce, très fibreuse, est tressée pour faire des liens. Dans la pharmacopée traditionnelle, les villageois lui attribuent des propriétés médico-religieuses et médico-magiques alors que diverses parties de la plante entrent dans le traitement de la blennorragie, des coliques et de la lèpre.

Les savanes à *Acacia seyal*, *Balanites aegyptiaca* et *Piliostigma reticulatum* sont distribuées sur des sols généralement lourds et battants en saison sèche où elles forment un couvert arboré assez lâche ne dépassant pas 25-30 %.

Les autres espèces les plus abondantes dans les peuplements comprennent *Combretum aculeatum*, *C. glutinosum*, *Acacia sieberiana* et *Ziziphus mauritiana* ainsi que *Acacia polyacantha* subsp. *campylacantha* et *Mitragyna inermis* qui apparaissent localement.

Les termitières portent des bosquets dans lesquels *Tamarindus indica* et *Cadaba farinosa* sont associés à *Diospyros mespiliformis*, *Capparis tomentosa*, *C. fascicularis* ou *Boscia senegalensis*.

Le tapis graminéen diffère peu des savanes arbustives à *Acacia seyal* et demeure dominé par *Sorghum arundinaceum* et *Echinochloa obtusiflora* qui forment l'essentiel de la biomasse.



Ces savanes offrent un bon pâturage de début de saison des pluies pour la faune et le bétail et sont très fréquentées en saison sèche par les éléphants et les girafes à la recherche des feuilles, fleurs et fruits des *Acacia*.

### Savane arbustive à arborée à *Acacia seyal*, *Acacia sieberiana* et *Piliostigma reticulatum*

Comme les deux groupes précédents, ce type de savane, peu étendu (~ 1 km<sup>2</sup>) dans le site cartographié, repose sur des terres temporairement inondées.

L'*Acacia sieberiana* figure parmi les plus grands arbres du genre en Afrique, pouvant atteindre 12-15 m de hauteur et 60 cm de diamètre. D'affinité sahélo-soudanienne à soudano-guinéenne, il est répandu dans toute l'Afrique tropicale et son aire s'étend jusqu'aux lisières de la forêt dense humide.

Cet *Acacia* ne forme jamais de vastes peuplements comme l'*Acacia seyal* mais est surtout fréquent le long des rivières et sur les limites des plaines inondables.

Le bois, de qualité moyenne, est utilisé comme bois de feu, pour produire du charbon et pour la confection de manches d'outils ou de mobilier léger. Dans la médecine traditionnelle les racines, l'écorce et les feuilles permettent de traiter la bilharziose, les maladies vénériennes et les morsures de serpents.

Ces savanes constituent des formations mixtes au sein desquelles les deux *Acacia* se partagent l'espace, formant un couvert arboré moyen de 30-40 %, avec parfois *Piliostigma reticulatum* dont la contribution spécifique peut être assez forte.



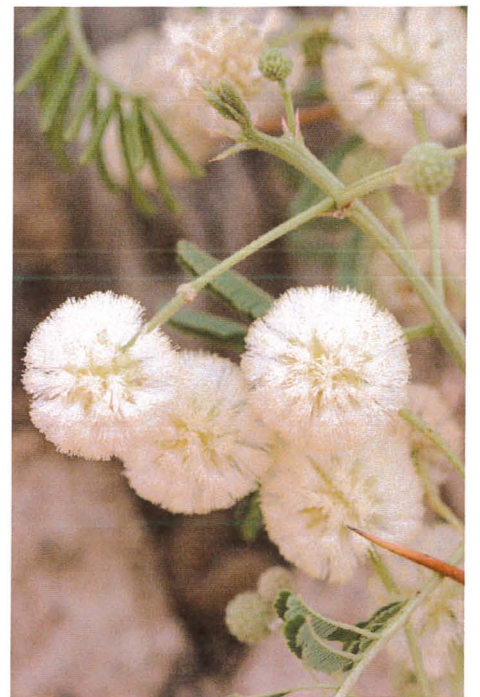
*Acacia sieberiana* sur pied.

Quelques autres espèces telles *Piliostigma thonningii*, *Combretum collinum*, *Ziziphus mucronata*, *Ficus sycomorus*, *Dichrostachys cinerea* et *Vitellaria paradoxa* (dans la partie la plus méridionale) se rencontrent disséminées dans les peuplements.

La texture des sols, comme dans les deux formations précédentes, limite la diversité du tapis graminéen et *Sorghum arundinaceum*, *Echinochloa obtusiflora* et *Paspalum scrobiculatum* demeurent dominantes.

Ces savanes assurent une bonne pâture aux animaux en début de saison des pluies et contribuent à fournir un fourrage de saison sèche si les feux de brousse sont précoces.

Inflorescence  
d'*Acacia sieberiana*.



Les éléphants se rassemblent sous les  
*Acacia sieberiana* pour en consommer les fruits.







### Formations riveraines et dépressions à *Acacia nilotica* et/ou *Mitragyna inermis*

Les formations riveraines correspondent aux cordons ripicoles de végétation, généralement assez denses, qui longent les cours d'eau. Ils contrastent en général avec les peuplements plus ouverts des savanes environnantes.

En fonction de l'importance des rivières (bahrs), deux catégories de formations riveraines peuvent être distinguées, davantage par leur structure que par leur composition floristique : les forêts galeries et les galeries forestières.

Les **forêts galeries** qui suivent les cours d'eau principaux et occupent les berges sur des largeurs plus ou moins importantes.

Les espèces arborées au contact direct de l'eau en période de crue sont principalement représentées par *Acacia nilotica*, *Celtis toka*, *Mitragyna inermis*, *Kigelia africana*, *Crateva adansonii* et *Diospyros mespiliformis* auxquelles s'associent des arbustes comme *Phyllanthus reticulatus*, *Mimosa pigra*, *Morelia senegalensis* ou *Ficus capreifolia*. Le sous-bois, arbustif, généralement clair renferme surtout *Bauhinia rufescens*, *Allophyllus africanus* ou *Ziziphus mucronata*. Des ligneux comme *Combretum glutinosum*, *Balanites aegyptiaca* et *Ziziphus mauritiana* se retrouvent dans ces forêts, annonçant la transition avec les savanes adjacentes.

De grosses lianes ligneuses telles *Capparis tomentosa*, *C. sepiaria*, *Loeseneriella africana* et *Combretum paniculatum* forment des faisceaux de tiges au pied des arbres et confondent leurs cimes



Forêt galerie du bahr Salamat à *Celtis toka* et *Tamarindus indica*.

feuillées avec celles des houp-piers qui les supportent.

Le couvert arboré, très hétérogène, conditionne le développement de la strate herbacée. Certaines espèces comme *Brachiaria deflexa*, *Achyranthes aspera*, *Wissadula amplissima*, *Cardiospermum halicacabum* et *Merremia hederacea* sont fréquentes dans ces formations.

Les **galeries forestières**, de moindre importance, ne sont souvent réduites qu'à un rideau d'arbres qui suit les méandres des rivières ou des bas-fonds. Les petits cours d'eau qui se maintiennent une partie de la saison sèche sont souvent caractérisés par un peuplement d'*Acacia nilotica* alors que *Mitragyna inermis* occupe les vallées qui s'assèchent plus rapidement. Ces deux espèces peuvent cependant parfois cohabiter.

***Acacia nilotica*** est l'un des *Acacia* les plus répandus en Afrique tropicale sèche et il se présente sous trois variétés différenciées principalement par la forme des fruits. *Acacia nilotica* subsp. *ni-*





Galerie forestière à *Acacia nilotica* dans une savane à *Combretaceae*.

*lotica* caractérise les sols lourds et mal drainés et forme très souvent des ceintures boisées denses autour des mares permanentes ou semi-permanentes de la zone soudano-sahélienne.

Cet arbre, qui peut atteindre 18 m de haut et 60 cm de diamètre, présente un grand intérêt pour les populations locales. Son bois, lourd et durable, est utilisé dans la construction, comme bois de

feu et charbon de bois et dans la fabrication de pirogues.

L'écorce et les fruits, riches en tanins de grande qualité, servent à tanner les cuirs et font l'objet d'un important commerce. Les graines grillées constituent un succédané du café.

Dans la pharmacopée traditionnelle, cette espèce entre dans le traitement de la pneumonie et de la dysenterie, et les populations lui attribuent des vertus médico-religieuses.

***Mitragyna inermis*** est un petit arbre de 8-10 m de hauteur, souvent bas-branchu, à port sphérique. D'affinité soudanienne, il est également indicateur de sols lourds et mal drainés et peut former des petits peuplements purs dans les dépressions marécageuses.

Les bancs sableux ou rocheux du lit et les berges limoneuses des rivières principales, que le retrait de l'eau au cours de la saison sèche fait se découvrir lentement, sont caractérisés par une flore particulière qui se dé-



*Acacia nilotica* sur pied.







Fruits d'*Acacia nilotica*.



Fleur de  
*Mitragyna inermis*.

Dépression à  
*Mitragyna inermis*.



veloppe à contre saison. Certains arbustes comme *Phyllanthus reticulatus*, supportant une immersion prolongée, reverdisent alors rapidement.

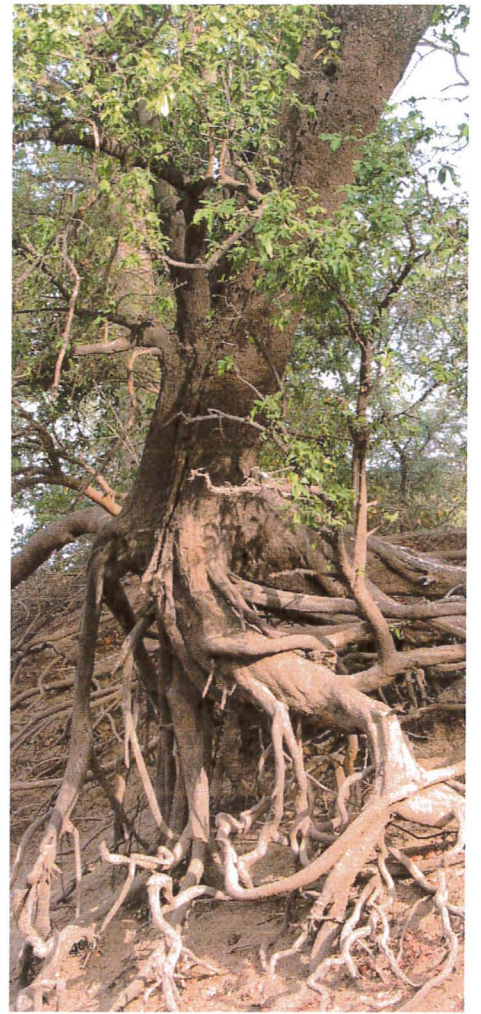
Les plages de sable et les berges sont progressivement colonisés par *Cynodon dactylon*, *Glinus lotoides*, *Heliotropium ovalifolium*, *Herderia truncata*, *Grangea maderaspatana* et *Stachytarpheta indica*.

L'intensité des inondations ou les sécheresses successives ont parfois bouleversé la physionomie des berges des cours d'eau. De larges canyons entaillent les terrasses des rivières et les arbres affaiblis ou régulièrement déchaussés par le courant, souvent des *Acacia nilotica*, *Mitragyna inermis* et *Diospyros mespiliformis*, sont petit à petit éliminés.

*Acacia nilotica* est souvent exclusif et forme des peuplements pratiquement purs ayant une physionomie particulière, surtout en saison sèche lorsque les arbres dépouillés de leurs feuilles se dressent tels des spectres noirs. Les autres ligneux présents, à l'état disséminé, sont le plus souvent *Mitragyna inermis*, *Acacia seyal*, *Balanites aegyptiaca*, *Ziziphus mauritiana*, *Piliostigma reticulatum* et *Bauhinia rufescens*.

**Dans les dépressions à *Acacia nilotica*,** la nappe d'eau, formée par les inondations et ruissellements de la saison des pluies, n'est jamais très profonde et n'excède pas 1 m.

La végétation herbacée est conditionnée par l'inondation, dont la durée varie du centre de la dépression à sa périphérie. Le retrait de l'eau conduit à l'apparition successive de plantes aquatiques ou croissant dans la vase comme *Hygrophila auriculata* et *Echinochloa colona*, ainsi que d'espè-



Les arbres au contact direct de l'eau, comme ce *Diospyros mespiliformis*, sont déchaussés par le débit important des bahr au cours de la saison des pluies..

ces davantage caractéristiques de sols argileux telles *Sporobolus festivus* et *Corchorus olitorius* ou qui témoignent de sols de surface plus sableux comme *Dactyloctenium aegyptium*, *Setaria pumila* et *Eragrostis tremula*.

Les formations végétales riveraines ou liées aux dépressions constituent des pâturages de contre saison, procurant un fourrage vert dont bénéficient les animaux au cœur de la saison sèche.

Ces habitats, fréquentés par les éleveurs et leurs troupeaux, affichent parfois des signes de dégradation au travers d'espèces rudérales comme *Sida alba*, *Pennisetum pedicellatum* et *Senna obtusifolia*.



## Savane arbustive à arborée à *Albizia amara*, *Acacia ataxacantha* et *Tamarindus indica*

Ce groupe, voisin du groupe de la savane arborée à *Anogeissus leiocarpa*, *Combretum nigricans*, *C. glutinosum*, *C. collinum* avec îlots d'*Acacia ataxacantha* sur termitières, correspond à des savanes arbustives, souvent situées sur des cuirasses, au sein desquelles certaines espèces forment des bosquets qui donnent aux peuplements une structure en mosaïque ou en «îlots».

Ces savanes, dans lesquelles 48 espèces ligneuses ont été recensées, sont floristiquement riches. Trois espèces, *Albizia amara*, *Acacia ataxacantha* et *Tamarindus indica* forment l'essentiel du couvert arboré associées à *Anogeissus leiocarpa*. Les peuplements offrent un couvert hétérogène, généralement assez lâche, voisin de 20-30 %.

*Albizia amara* subsp. *sericocephala*, qui peut atteindre 15 m de hauteur, se présente le plus souvent dans ces savanes sous la forme d'un petit arbre ayant un port en boule.

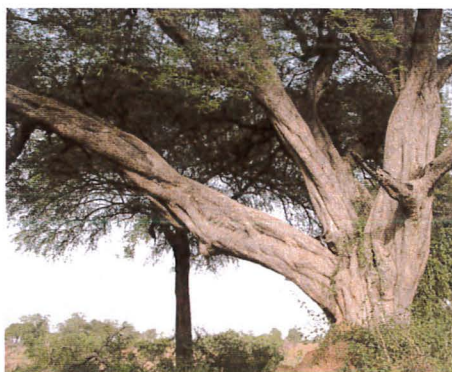


*Albizia amara* sur pied et en fruits.



Fleurs d' *Albizia amara*.

Le tamarinier, *Tamarindus indica*, espèce pantropicale à affinité sahélo-soudanaise, affectionne les sols lourds mais bien drainés. Cet arbre, pouvant atteindre 15 m de hauteur, est présent dans pratiquement tous les types de savanes arborées, le plus souvent sur les tertres des termitières.



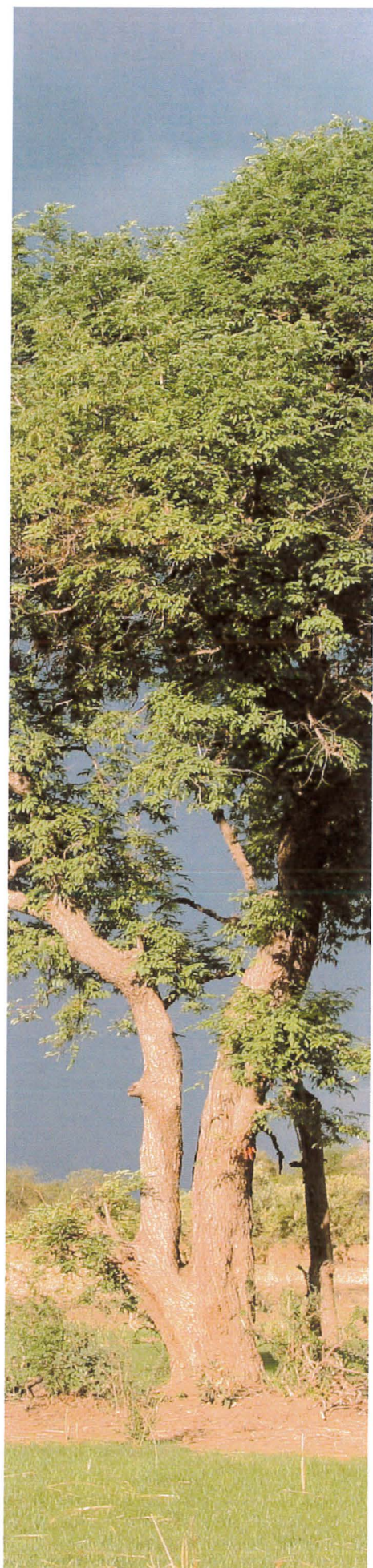
*Tamarindus indica* sur pied.



Fleurs de *Tamarindus indica*.



Fruits de *Tamarindus indica*





## Groupements floristiques non cartographiés



Fruits de *Tamarindus indica* en vente sur le marché d'Am Timan.

Les fruits de *Sclerocarya birrea* sont pilés pour en extraire les amandes et faire de l'huile.



Les tiges de bambou, *Oxytenanthera abyssinica*, sont utilisées dans la fabrication de petit mobilier (chaises, lits).

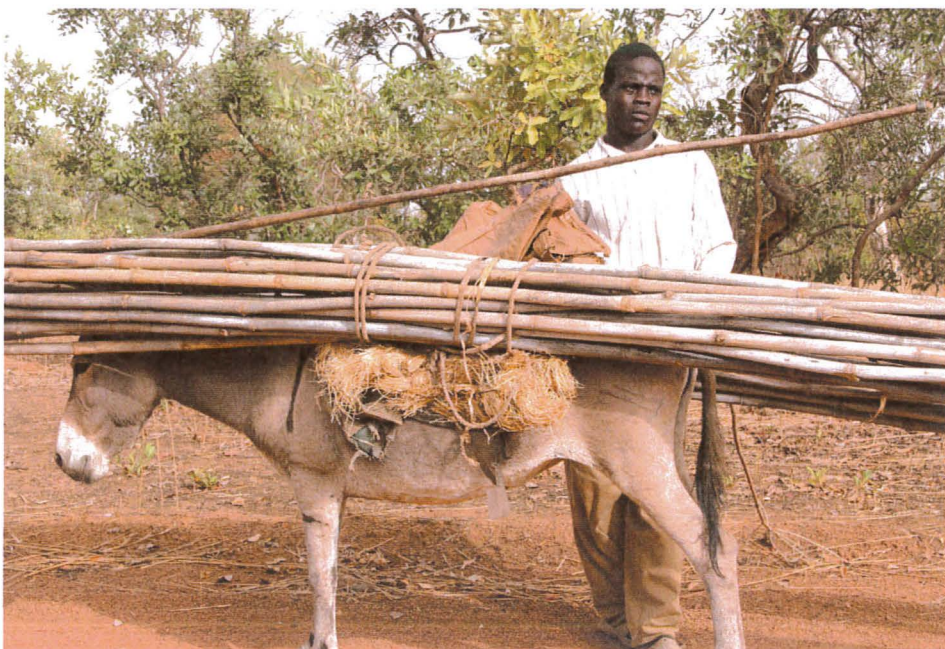
Les bosquets, séparés les uns des autres par une végétation généralement claire, sont souvent impénétrables du fait de l'enchevêtrement des branches sarmenteuses et épineuses d'*Acacia ataxacantha* et de *Capparis tomentosa* avec celles des autres espèces dont principalement *Tamarindus indica*, *Grewia flavescens*, *Feretia apodanthera* et *Boscia senegalensis*.

La savane entourant ces fourrés est principalement composée par *Dichrostachys cinerea*, *Combretum glutinosum*, *C. aculeatum*, *Balanites aegyptiaca*, *Dalbergia melanoxylon*, *Crossopteryx febrifuga*, *Oxytenanthera abyssinica* (localement), *Lannea humilis*, *L. fruticosa* et *Ziziphus mucronata*. D'autres espèces, moins fréquentes, sont disséminées dans les peuplements comme *Combretum molle*, *C. nigricans*, *Grewia villosa*, *Cassia sieberiana*. Une strate arborée haute mais très ouverte comprend, outre *Tamarindus indica*, de grands arbres dont *Sclerocarya birrea*, *Terminalia laxiflora* et *Khaya senegalensis*.

Le tapis herbacé, principalement à base de Poaceae annuelles, est hétérogène avec *Pennisetum pedicellatum*, *Schoenefeldia gracilis*, *Andropogon pseudapricus*, *Schizachyrium exile*, *Loudetia togoensis* et quelques touffes d'*Andropogon gayanus* et *Loudetia simplex* se développant sur les parties de sol les plus épaisses.

Des espèces plus ou moins scia-philés comme *Rottboellia cochinchinensis* sont fréquentes à la périphérie des bosquets.

Ces savanes constituent un pâturage à faible intérêt pastoral, qui disparaît rapidement avec l'arrivée de la saison sèche. Les principales espèces arborées présentent un grand intérêt pour les populations locales. Alors que le bois de *Tamarindus indica* et *Khaya senegalensis* constitue un excellent combustible et matériau de construction, les tiges d'*Oxytenanthera abyssinica* (bambou) sont utilisées dans la fabrication du petit mobilier. Les fruits du tamarinier et de *Sclerocarya birrea*, comestibles, sont respectivement employés comme condiments et servent à faire de l'huile et de la bière traditionnelle.





## Savane arborée à *Terminalia laxiflora*

Cette espèce à affinités principalement guinéennes, se présente généralement sous la forme d'un arbre ou petit arbre pouvant atteindre 10-12 m de hauteur, disséminé dans les peuplements. Elle se rencontre aussi bien sur des sols frais et humides que sur des substrats beaucoup plus arides, comme des collines rocheuses.



Inflorescence de *Terminalia laxiflora*.



Fruits de *Terminalia laxiflora*.

Dans ces savanes, peu répandues dans le vaste ensemble des formations à Combretaceae de la zone cartographiée, *Terminalia laxiflora* est principalement associée à *Combretum glutinosum* et *Crossopteryx febrifuga*.

Cette dernière espèce, davantage soudanienne et se rencontrant sur tous les types de sols, est relativement commune mais disséminée dans les peuplements. Arbustive, elle ne dépasse pas 6-8 m de hauteur avec un port généralement tortueux.

Ces savanes, relativement pauvres sur le plan floristique — avec

seulement 15 espèces recensées —, sont situées sur des sols ferrugineux dans les régions où dominent des affleurements de cuirasse. Exondées au cours de la saison des pluies et bien drainées, elles sont très utilisées pour les cultures traditionnelles (sorgho, arachide, pois de terre et coton).

Les trois espèces dominantes, *Terminalia laxiflora*, *Crossopteryx febrifuga* et *Combretum glutinosum* forment l'essentiel du couvert arboré qui peut atteindre 40-50 %. D'autres arbres comme *Lannea schimperi*, *Pterocarpus lucens*, *Terminalia macroptera* et parfois *Pericopsis laxiflora* contribuent à intensifier localement ce couvert.

Les autres espèces sont toutes arbustives et comprennent *Annona senegalensis*, *Bridelia scleroneura*, *Combretum collinum*, *Detarium microcarpum*, *Dichrostachys cinerea*, *Gardenia aqualla*, *Grewia venusta* et *Maytenus senegalensis*.

La composition floristique met en évidence une affinité soudanienne de ces savanes qui se rapprochent de celles plus méridionales où les Légumineuses sont mieux représentées.

Le tapis herbacé est principalement composé de graminées pérennes et des espèces telles que *Andropogon gayanus*, *A. chinensis*, *Diheteropogon amplexans* et *Cymbopogon giganteus* forment une grande partie de la biomasse.

La texture sableuse du sol en surface permet à des espèces plus ou moins psammophiles de s'installer sous les peuplements ligneux. Ce sont en particulier *Pennisetum pedicellatum*, *Eragrostis tremula* ou *Andropogon fastigiatus*.



Inflorescence de *Crossopteryx febrifuga*.



Fruits de *Crossopteryx febrifuga*.



### Savane arborée à *Terminalia avicennioides*

Au sein du vaste ensemble des savanes à Combretaceae, les formations à *Terminalia avicennioides* apparaissent comme des savanes équiennes, souvent sous forme de poches plus ou moins importantes. Bien que cette espèce s'accommode de sols variés, les peuplements les plus vastes occupent la zone d'épandage du complexe fluvial du Tchad, caractérisée par des sables légers, appelés «goz». Ils sont souvent le témoin d'une occupation agricole passée.

*Terminalia avicennioides* est une essence caractéristique du Domaine soudanien, qui se présente souvent sous la forme d'un arbuste de quelques mètres de hauteur mais pouvant devenir un arbre de 10-12 m.

Le bois, durable, est surtout utilisé dans la construction, les poteaux de clôture, les manches d'outils et

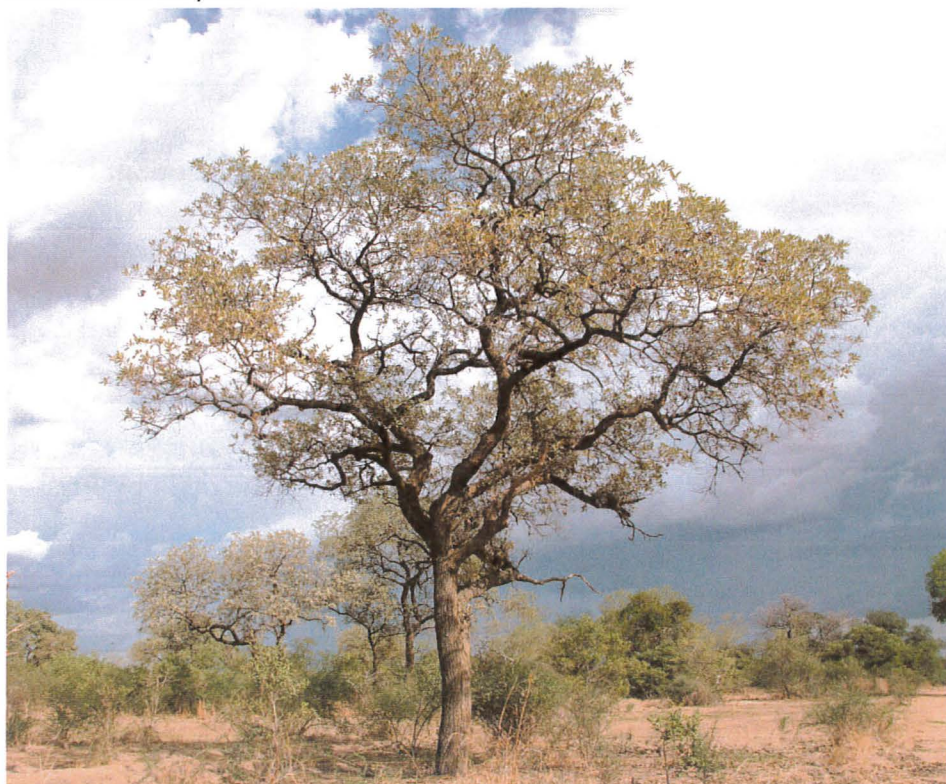
en tant que bois de feu et charbon de bois. Dans la pharmacopée traditionnelle, cette espèce a des propriétés antiseptiques et est recommandée comme hémostatique.

Le couvert arboré de ces savanes, qui apparaît très dense en saison des pluies, s'éclaircit considérablement au cours de la saison sèche et ne dépasse pas en fait 30-40 %. Quelques grands arbres comme *Ficus platyphylla*, *Anogeissus leiocarpa*, *Stereos-*



Inflorescence de *Terminalia avicennioides*.

*Terminalia avicennioides* sur pied.





*perum kunthianum*, *Balanites aegyptiaca* ou *Prosopis africana* viennent concurrencer les *Terminalia* dans l'étage dominant. La strate arbustive est majoritairement composée par *Combretum glutinosum*, *C. aculeatum*, *Guiera senegalensis*, *Piliostigma reticulatum*, *Commiphora pedunculata* et par la régénération d'espèces pionnières comme *Stereospermum kunthianum*.

Les tertres des termitières portent des bosquets de ligneux dans lesquels *Tamarindus indica*, *Boscia senegalensis*, *Cadaba farinosa*, *Feretia apodanthera* et *Maerua aethiopica* sont les espèces les plus fréquentes.

Dès les premières pluies, des graminées telles que *Brachiaria ramosa*, *B. villosa* et *B. deflexa* dominant dans le tapis herbacé. Ces espèces, à cycle relativement court, sont ensuite supplantées par des vivaces ou des plantes plus robustes, dont l'optimum de développement s'effectue au cours de la saison des pluies, comme *Andropogon gayanus*, *Loudetia hordeiformis*, *Pennisetum pedicellatum* ou *P. polystachion*.

Ces savanes procurent un excellent pâturage pour le bétail et la faune dès la repousse du tapis graminéen. Elles demeurent, de plus, exondées au cours de la saison des pluies et donc facilement accessibles. Dans le Parc de Zakouma, elles sont particulièrement bien fréquentées par les bubales, cobes Defassa et girafes en début de saison des pluies lorsque les animaux n'ont plus à subir la contrainte de l'eau. A cette même époque, les éléphants les parcourent régulièrement pour en extraire les racines de certaines espèces (*Ampelocissus africana*, *Guiera senegalensis*, *Lanena humilis*).

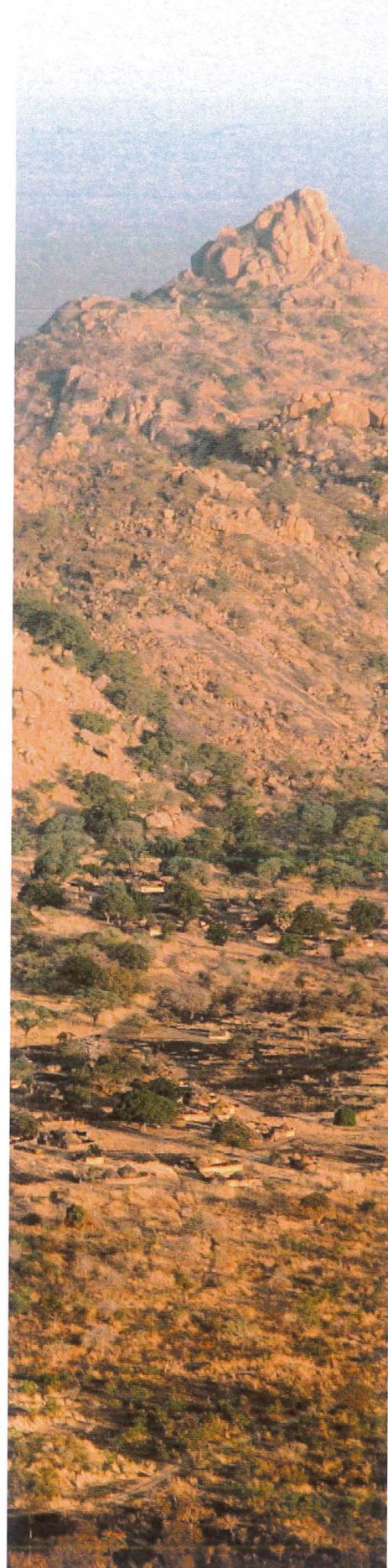
## Savane à *Terminalia brownii* et *Boswellia papyrifera*

Les inselbergs, buttes granitiques émergeant au-dessus des pénéplaines, sont principalement représentés dans le Nord-Ouest et le Sud-Ouest de la zone cartographiée. S'élevant sous la forme de pointements rocheux qui ne dépassent pas 700-800 m d'altitude, ils peuvent être réduits parfois à de simples affleurements de roche.

Les conditions édaphiques (sol minéral, ruissellement) et microclimatiques (insolation intense) qui règnent sur un tel substrat créent un environnement aride et conduisent à une spécialisation de la végétation. Si la densité du couvert arboré est relativement faible, près de 40 espèces d'arbres et arbustes ont pu être observées sur ces montagnes malgré des contraintes écologiques intenses.

L'originalité de la flore de ces inselbergs tient à la présence de deux espèces orophytes, *Terminalia brownii* et *Boswellia papyrifera*, atteignant 5-10 m de hauteur, grégaires et qui jouent donc un rôle important dans la structure des peuplements. Les autres ligneux appartiennent à la flore banale des savanes environnantes avec cependant des espèces fréquentes comme *Pterocarpus lucens*, *Diospyros mespiliformis*, *Ficus glumosa*, *Vitex doniana* et *Ficus populifolia* (également inféodé aux habitats rocheux).

Le tapis herbacé varie localement en fonction de la disponibilité de sol exploitable par les racines des végétaux et est, en grande partie, composé d'espèces annuelles. Des graminées comme *Andropogon*







*Terminalia brownii* sur pied.



Fruits de *Terminalia brownii*.

*pseudapricus*, *A. fastigiatus*, *Loudetia togoensis*, *Loudetiopsis kerstingii*, *Pennisetum pedicellatum* et des cyperaceae comprenant *Abildgaardia coleotricha* et *A. wallichiana* sont fréquentes. Le sol plus épais, dans les vasques ou les ravins, facilite l'installation de grandes espèces vivaces comme *Andropogon gayanus*, *Cymbopogon giganteus* et *Diheteropogon amplexans*.

Dans les zones les plus abritées ou les petites grottes, se fixent des Ptérydophytes comme *Actiniopteris semiflabellata* et *Adiantum philippense*.

Les inselbergs offrent peu d'intérêt pour la faune ou le bétail du fait de la rareté et de la faible qualité des pâturages. De plus, l'accès difficile à ces buttes limite la progression du bétail et seules les chèvres exploitent régulièrement ces habitats.

Cependant, ils abritent deux espèces animales qui contribuent à accroître la diversité biologique de la région, au même titre que le *Boswellia papyrifera* et le *Terminalia brownii*. Ce sont le daman de rochers (*Procavia capensis*), un petit mammifère herbivore, et un oiseau, le traquet de rochers (*Myrmecocichla cinnamomeiventris coronata*).

Ces substrats rocheux se prêtent bien au battage des céréales (mil, sorgho, riz) ou du sésame pour l'extraction des graines et au séchage des produits de cueillette (fruits de *Boscia senegalensis* et *Maerua pseudopetalosa*).



*Boswellia papyrifera*  
sur les pentes d'un inselberg.



## Savane à *Borassus aethiopium*

Le rônier, *Borassus aethiopium*, présente une aire irrégulière en Afrique tropicale, depuis le Sénégal jusqu'à la République centrafricaine, dans les zones soudanaises et soudano-sahéliennes.

Ce palmier peut atteindre 20-25 m de hauteur et il tient une place importante dans le quotidien des populations villageoises qui en exploitent toutes les parties. Le «bois», très fibreux, résistant aux

termes et à l'humidité, est utilisé pour les constructions, les ponts, dans la fabrication de mobilier et de ruches.

Les fruits sont comestibles et les feuilles employées dans la sparterie et la couverture des toitures. Le bourgeon terminal (plantule), appelé «palmiste» est apprécié en tant que légume et la graine constitue un «ivoire végétal» permettant de sculpter des boutons.

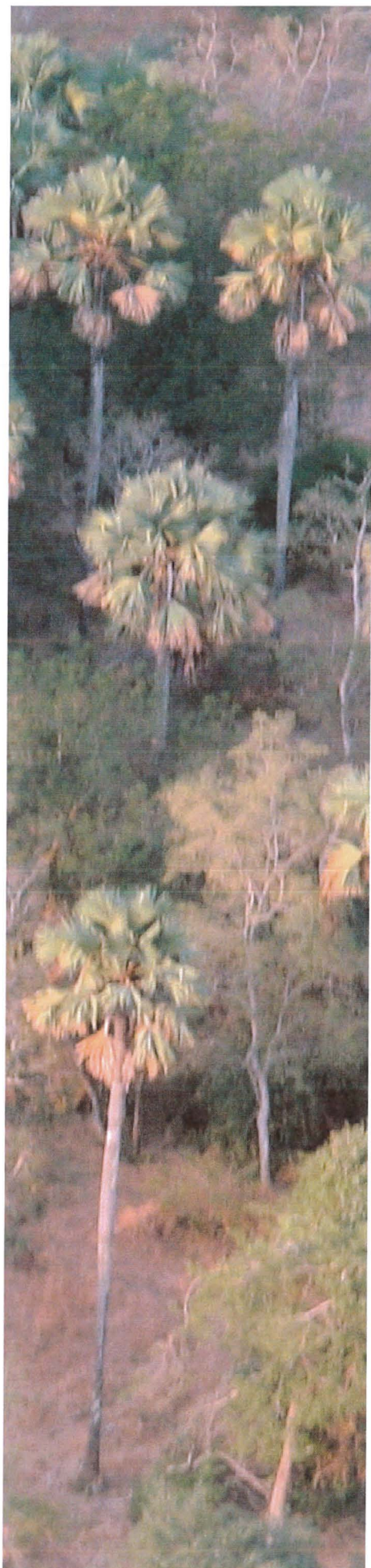
Peuplement de rôniers (*Borassus aethiopium*) sur les terrasses du bahr Salamat.



Fruits de *Borassus aethiopium*.

Dans la pharmacopée traditionnelle, les différentes parties de la plante entrent dans le traitement des troubles respiratoires et la préparation d'aphrodisiaques.

Plantules de *Borassus aethiopium* destinées à la vente sur les marchés.





## Groupements floristiques non cartographiés

Au Tchad, les savanes à rôniers ou «rôneraies» sont surtout distribuées dans la basse vallée du Logone (Logone-Gana et Logone-Birmi) où elles occupent certains cordons sableux partiellement inondés. L'exploitation des arbres a conduit à une réduction considérable de l'aire de distribution de cette espèce.

Un beau peuplement a été maintenu dans le Sud-Est du Parc national de Zakouma, le long des méandres du bahr Salamat.

De par leur physionomie et leur taille, les rôniers forment un type de savane particulier, qui contraste dans le paysage, composé de trois strates bien différenciées :

- Un étage dominant occupé par les palmiers;
- Une strate intermédiaire dans laquelle se retrouvent les arbres caractéristiques des savanes à Combretaceae avec en particulier *Anogeissus leiocarpa*, *Tamarindus indica*, *Acacia sieberiana*, *Balanites*

*aegyptiaca*, *Ficus platyphylla*, *Cassia sieberiana*, avec également *Celtis toka* et *Kigelia africana* du fait de la proximité de la rivière;

- Un sous-bois arbustif dans lequel sont surtout présents *Combretum aculeatum*, *Piliostigma reticulatum*, *Acacia ataxacantha*, *Capparis tomentosa*, *C. sepiaria*, avec parfois *Flueggea virosa*, *Bauhinia rufoescens*, *Combretum glutinosum* et *Ziziphus mauritiana*.

Le tapis graminéen, assez peu fourni et hétérogène dans ces peuplements, est principalement composé d'annuelles dont *Pennisetum pedicellatum*, *Andropogon fastigiatus* et *Aristida adscensionis* avec quelques touffes de graminées pérennes comme *Andropogon gayanus* et *Panicum fluviicola*.

Les savanes à rôniers sont bien fréquentées par les éléphants et les babouins qui consomment les fruits des palmiers et participent ainsi à leur dissémination.



Troupe de babouins  
sur les berges  
du bahr Salamat.



## Savane herbeuse marécageuse

Les inondations annuelles, qui recouvrent en partie la cuvette tchadienne au cours de la saison des pluies, favorisent le maintien de vastes prairies marécageuses composées d'un tapis herbacé dense qui bénéficie de l'enrichissement du sol par les dépôts successifs de limons résultant du retrait progressif de la nappe d'eau.

Ces savanes herbeuses, en contact direct avec les formations arborées qui les entourent, sont souvent bordées d'une frange d'arbres plus ou moins ripicoles comprenant en particulier *Acacia sieberiana*, *Mitragyna inermis*, *Crateva adansonii* et *Kigelia africana*. Seule *Aeschynomene crassicaulis*, une Légumineuse arbusative à tiges spongieuses, forme de petits peuplements au sein de ces plaines.

La composition du tapis herbacé, dont le couvert atteint 70-80 % et parfois plus, est liée au gradient d'humidité qui caractérise les dépressions de la périphérie vers le centre. Elles sont souvent bordées par un peuplement de grandes graminées pérennes comprenant *Vetiveria nigritana* et *Panicum fluviicola* qui fait suite à une bande plus ou moins large formée par *Setaria sphacelata*, *Hyparrhenia rufa* et *Brachiaria mutica*. La majeure partie des plaines est ensuite colonisée par *Echinochloa stagnina*, une Poaceae très robuste dont l'enchevêtrement inextricable des chaumes freine, voire empêche, le développement d'autres espèces.

Parmi ces dernières, les plus fréquentes sont *Oryza longistaminata*, *Vossia cuspidata* et *Ipomoea*

*aquatica*. Une nappe d'eau libre apparaît fréquemment au cœur du couvert graminéen permettant le développement de *Nymphaea lotus* et *N. micrantha*.

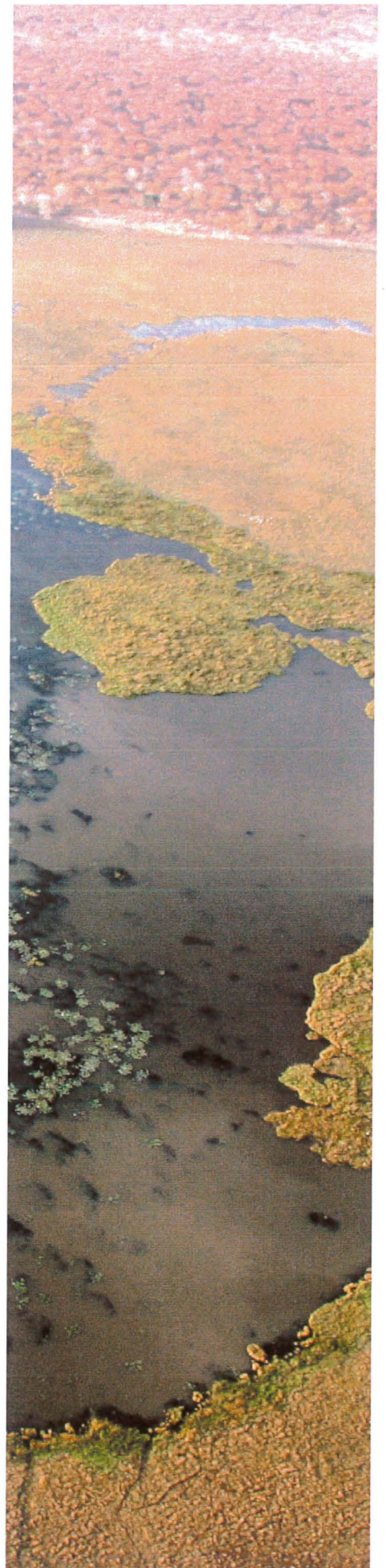
Si ces savanes herbeuses, qui couvrent environ 920 km<sup>2</sup> et donc 7 % de la région cartographiée, sont vitales pour la faune au sein des aires protégées, elles le sont également pour les hommes et leur bétail dans les zones périphériques car elles constituent des zones de pâturage très prisées, d'autant plus qu'elles assurent également des ressources en eau pratiquement tout au long de la saison sèche.

Dès le retour de la saison sèche, les villages, inondés de juillet à octobre, sont réinvestis, réhabilités et les activités de pêche et d'élevage, conduites par les transhumants ou les éleveurs sédentaires, reprennent.

Les populations locales entretiennent également des activités de cueillette dans cet écosystème comme la récolte des bulbes et des fruits de nénuphars qui, sont régulièrement consommés, ou des chaumes d'*Echinochloa stagnina* pour le bétail.

Dans le Parc national de Zakouma, au cœur de la saison sèche, ces plaines herbeuses rassemblent des milliers d'animaux sauvages (éléphants, buffles, antilopes, phacochères, primates) qui se partagent l'espace et les ressources en eau avec de très importantes communautés d'oiseaux (échassiers et Anatidae).

Des centaines de mares temporaires, de superficie peu importante, sont disséminées dans tous les types de végétation. Elles s'assèchent relativement vite avec la progression de la saison sèche et ne sont plus fonctionnelles à par-





## Groupements floristiques non cartographiés

tir des mois de février ou mars.

La végétation qui les caractérise est dépendante de leur étendue, leur profondeur et des sols sur lesquels elles reposent. Sur les sols les plus argileux, elles sont en partie couvertes par un tapis graminéen, pratiquement monospécifique, composé par *Oryza longistaminata*, un riz sauvage constituant un excellent pâturage pour les animaux.

Ces mares temporaires sont souvent en eau lorsque les feux de brousse, à partir des mois d'octobre et novembre, parcourent les savanes.

Récolte des chaumes d'*Echinochloa stagnina* pour le bétail dans la plaine Andouma.

Si elles représentent des sites d'abreuvement pour les animaux, la végétation encore verte assure un pâturage d'une bonne qualité, recherché par tous les herbivores.

Les hommes exploitent ces milieux, surtout en période de disette, pour y prélever des produits de cueillette comme les bulbes et fruits de nénuphars ou les grains d'*Echinochloa colona*, *Eragrostis pilosa*, *Panicum laetum* ou *Oryza barthii* (graminées composant en partie le «kreb») qui sont récoltés à l'aide de paniers, puis transformés en farine comme substitut de céréales.

Fruit de nénuphar (*Nymphaea lotus*).



Poissons pêchés dans les mares de la plaine de Gara.



Troupeau de bovins au pâturage dans la plaine d'Andouma au cours de la saison sèche.





